



INSTITUTIONEN FÖR DIDAKTIK OCH PEDAGOGISK PROFESSION

SKOLBESÖK I EN BOTANISK TRÄDGÅRD BETRAKTAT UR ETT LIKVÄRDIGHETSPERSPEKTIV

Tillgång, tillgänglighet och elevers meningsskapande

Karen Otto

Uppsats/Examensarbete:	30 hp
Program och/eller kurs:	Masterprogramm i didaktik
Nivå:	Avancerad nivå
Termin/år:	Ht2020
Handledare:	Eva Nyberg
Examinator:	Jonas Emanuelsson
Rapport nr:	xx (erhålles av handläggare)

Abstract

According to results from the latest PISA-test, academic achievements of Swedish students in science are increasingly dependent on the students' social background as well as on their school's overall socioeconomic status. This is alarming with regard to the fact that *scientific literacy* is recognized as important for the ability to make decisions on science-based issues in one's daily life, both at a personal and at a societal level. Since out-of-school learning environments might be one way to increase an interest in and understanding of science, the aim of this study is to investigate how accessible and inclusive non-formal teaching in a botanical garden is for students with different social backgrounds. The study consists of two parts. First, a survey of all elementary schools that have visited the botanical garden during 2014-2018 was conducted. A quantitative analysis of the number of visits in relation to the schools' socioeconomic status and their distance to the botanical garden reveals that about half of all schools in the community, located in all districts, have visited at least once during these years. However, schools with a shorter distance to the botanical garden and a better socioeconomic status tend to attend lessons at this site to a higher degree. As a second step, six classes from schools with either strong, average or weak socioeconomic status were observed attending a lesson in the green houses, including a guided tour and water color painting. The students also filled in questionnaires before and after the lesson. After analysis of observations, questionnaires and the students' choice of motif, results from this part of the study indicate that on an individual level almost all students enjoyed the lesson, independent of their social background. Various ways of meaning-making could be identified, which ranged from physical and social to aesthetic interactions with the place and people surrounding them. Different meaning-making processes may be related to two major structural differences observed between the groups, i. e. whether students had experiences from previous visits to the botanical garden or not, as well as different language skills. As a consequence, access to a lesson as well as accessibility of the lesson's theoretical content appear to favor more privileged students. In conclusion, a lesson at the botanical garden can be motivating for students of any social background, but if only certain schools choose to use out-of-school learning environments this might contribute to a knowledge gap between privileged and underprivileged students.

Keywords: informal science education, non-formal learning, botanical garden, equity, science literacy, cultural capital, scientific capital

Förord

Ett stort och hjärtligt tack till ...

... alla medverkande elever och lärare som ställde upp för denna undersökning!

... min kollega Helen Ekvall för att jag fick observera dina lektioner, samt för ditt intresse för studien under arbetets gång!

... min handledare Eva Nyberg för att vara ett sådant pålitligt bollplank, för kritiska samtal och noggrann läsning!

Innehållsförteckning

INLEDNING.....	3
Syfte och frågeställningar	4
Avgränsningar	5
Disposition.....	6
TEORETISKA UTGÅNGSPUNKTER.....	7
Teori och centrala begrepp	7
<i>Scientific literacy</i>	7
Socioekonomisk bakgrund.....	7
Socioekonomiskt index	8
Likvärdighet	8
Bourdieu's teori om social reproduktion.....	9
Vetenskapligt kapital	10
Sociokulturell teori.....	11
Meningsskapande.....	11
Formellt, informellt och icke-formellt lärande	12
Tidigare forskning	13
Ett delat samhälle	13
Skolsegregation	14
Resultatskillnader mellan skolor	15
Skolans kompensatoriska roll.....	15
Likvärdighetsaspekter av <i>scientific literacy</i> och vetenskapligt kapital.....	16
Lärmiljöer utanför skolan - en likvärdig utbildningsresurs?.....	17
Sociala skillnader i informellt och icke-formellt lärande.....	18
Lärmiljöer utanför skolan som värdefulla komplement till NO-undervisning	19
Undervisning och lärande i botaniska trädgårdar.....	20
Estetiska lärprocesser i naturvetenskaplig undervisning.....	21
METOD.....	23
Urval	23
Delstudie A	23
Delstudie B.....	24
Datainsamling	25
Delstudie A	25
Bokningsinformation under perioden VT2014 - VT2018.....	26

Antal barn per stadsdel	26
Skolornas geografiska avstånd till Botaniska trädgården	26
Skolornas socioekonomiska index	26
Andel elever med utländsk bakgrund.....	27
Delstudie B.....	27
Observationer	27
Elevernas bildskapande	28
Enkätundersökning	28
Dataanalys	29
Analys av registerutdrag	29
Analys av observationsanteckningarna.....	29
Analys av elevernas bilder	30
Analys av enkätsvar	30
Metoddiskussion.....	31
Forskningsetiska överväganden.....	32
Samtycke.....	33
De deltagande skolornas integritet.....	33
Kodad identitet.....	34
Självbestämmandekrav	34
RESULTAT	35
A. Samband mellan skolors deltagande i Botaniska trädgårdens undervisningsverksamhet och deras socioekonomiska elevsammansättning.....	35
Analys av registerutdragen	35
Skolor som sökte sig till lektioner i Botaniska trädgården VT2014-VT2018.....	35
Samband mellan antal besök och skolornas geografiska avstånd till Botaniska trädgården	37
Samband mellan antal besök och skolornas socioekonomiska index	38
B. Möjligheter och hinder för elevers delaktighet och meningsskapande som kan uppstå under en lektion i Botaniska trädgården	41
Analysresultat från mina observationer	41
Sammanfattande beskrivning av en lektion i växthusen i Botaniska trädgården	41
Observerade variationer av ett samspel.....	43
Resultat från elevernas bildskapande	45
Resultat från min analys av enkätundersökningen.....	49
Andel elever som uppger att de tidigare har varit i Botaniska trädgården	49
Elevernas sinnesstämning och förväntningar före lektionen.....	50

Elevernas positiva och negativa intryck av lektionen	53
Elevernas sinnesstämning efter lektionen och visat intresse för ett återbesök.....	56
Resultatsyntes	57
Samband mellan skolors geografiska avstånd, deras elevsammansättning och elevgruppers deltagande i Botaniska trädgårdens undervisningsverksamhet	57
Betydelsen av ett skolbesök i Botaniska trädgården för eleverna.....	58
Elevernas olika sätt av meningsskapande i en ovan lärmiljö.....	59
SLUTDISKUSSION	64
Olika vägar av meningsskapande i en för eleverna ovan lärmiljö.....	64
Möjliga strukturella hinder för att ta till sig lektionens ämnesteoretiska innehåll	65
Möjliga konsekvenser för elevernas <i>scientific literacy</i> och vetenskapliga kapital.....	67
Möjliga didaktiska konsekvenser	68
Slutsatser.....	70
Återstående och nya forskningsfrågor	70
Referenslista	73
Bilagor	1

Förkortningslista

NO	Naturorienterande ämnen
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PISA	Programme for International Student Assessment
SCB	Statistiska centralbyrån
SI	Socioekonomiskt index
VT	Vårtermin

Tabell- och figurförteckning

Tabell 1. Klasser som deltog i studien och deras skolors socioekonomiska elevsammansättning

Tabell 2. Motiv eleverna valde att måla i växthusen

Tabell 3. Fördelning av elevernas svar (%) på frågan om de har varit i Botaniska trädgården förut och i så fall hur ofta

Tabell 4. Fördelning av elevernas svar (%) på frågan hur de känner före respektive efter lektionen

Tabell 5. Fördelning av elevernas svar (%) på frågan vad de förväntar sig av lektionen

Tabell 6. Fördelning av elevernas svar (%) på frågan vad som var roligast på lektionen

Tabell 7. Fördelning av elevernas svar (%) på frågan vad de inte tyckte om på lektionen

Tabell 8. Fördelning av elevernas svar (%) på frågan om de skulle vilja komma till Botaniska flera gånger och upptäcka nya växter

Figur 1. De tio stadsdelsnämnderna i Göteborg och deras indelning i primärområden

Figur 2. Deltagande av grundskolor i Botaniska trädgårdens undervisningsverksamhet visat som antal besök per stadsdel under perioden vårtermin 2014 - vårtermin 2018

Figur 3. Deltagande av grundskolor i Botaniska trädgårdens undervisningsverksamhet visat som antal besök per barn i varje stadsdel under perioden vårtermin 2014 - vårtermin 2018

Figur 4. Deltagande av grundskolor i Botaniska trädgårdens undervisningsverksamhet visat som antal besök per skola i förhållande till geografiskt avstånd under perioden vårtermin 2014 - vårtermin 2018

Figur 5. Deltagande av grundskolor i Botaniska trädgårdens undervisningsverksamhet visat som antal besök per skola i förhållandet till skolornas socioekonomiska index under perioden vårtermin 2014 - vårtermin 2018

Figur 6. Samband mellan skolornas geografiska avstånd, deras socioekonomiska elevsammansättning och grundskolornas deltagande i Botaniska trädgårdens undervisningsverksamhet under perioden vårtermin 2014 - vårtermin 2018

Figur 7. Exempel på akvarellbilder som skapades av barn under en lektion i växthusen i jämförelse med de växter och miljöer de valde att avbilda

INLEDNING

Naturvetenskaplig allmänbildning har stor betydelse för att vi ska kunna förstå och lösa många av samhällets nutida problem inom miljö, hållbarhet, teknikutveckling samt kost och hälsa. Det är inte bara blivande forskare som behöver förstå sig på naturvetenskapliga koncept och processer, utan en bra nivå av *scientific literacy* är grundläggande för att alla i samhället ska kunna ta medvetna beslut i vardagen och engagera sig i debatten om en hållbar framtid. Därför är det alarmerande att ett svalt intresse för naturvetenskapliga ämnen som redan har uppmärksamats under en relativ lång tid (Osborne, Simon & Collins, 2003; Sjøberg, 2004) verkar fortsätta följa en ond cirkel: Det finns för få kvalificerade NO-lärare, elevers intresse sviktar och för få studenter söker in till högre utbildning vilket i sin tur resulterar i en brist på lärarkandidater och kvalificerade lärare. I PISA-mätningen har de svenska elevernas prestationer i naturvetenskap sedan 2015 visserligen förbättrats i jämförelse med tidigare kunskapsmätningar. Däremot har familjebakgrunden fått en större betydelse och resultatskillnader i naturvetenskap kopplade till socioekonomisk bakgrund har ökat (OECD, 2018).

En ökande segregation i vårt samhälle p g a socioekonomiska, utbildningsmässiga och etniska faktorer innebär att grupper som intar olika positioner i det sociala rummet även bor och lever åtskilda i det fysiska rummet. Med en ökad boendesegregation följer en skolsegregation som yttrar sig genom att elevsammansättningen skiljer sig alltmer mellan skolor. Det är skolans uppdrag att främja alla elevers utveckling och lärande och att kompensera för elevers olika bakgrund och förutsättningar. Med den ökade skolsegregationen blir skolans kompensatoriska uppdrag allt viktigare och politiska beslut har tagits för att fördela resurser, bl a i form av statsbidrag för en likvärdig skola (SFS 2018:49).

En stor potential för att utveckla elevers intresse för naturvetenskap och för att kompensera för elevers olika bakgrund ser jag även utanför skolans väggar där olika bildningsinstitutioner förfogar över specialkunskap och samlingar som kan utgöra en resurs för undervisning och komma till gagn för alla. Genom autentiska upplevelser och konkreta erfarenheter ger dessa platser möjligheten att erfara sig själv i ett nytt sammanhang.

Naturvetenskapligt innehåll finns att tillgå t ex på museer, naturum, akvarier, science center och zoologiska eller botaniska trädgårdar. De flesta av dessa inrättningar är platser med möjlighet till informellt lärande men erbjuder även tillfällen för icke-formellt lärande, det vill säga organiserade lektioner i olika ämnen som vänder sig till alla skolor, oavsett socioekonomisk status.

Om däremot bara en del av skolorna utnyttjar resurser för naturvetenskaplig undervisning utanför skolan, så påverkar det elevers utbildning och bildning ojämnt, vilket i sin tur har inflytande på likvärdigheten i samhället. Därför är det angeläget att undersöka hur olika grupper i samhället tar del av dessa bildningsinstitutioner och hur tillgänglig, inkluderande och likvärdig kunskapsförmedlingen på dessa platser är.

Med dessa utgångspunkter som grund, valde jag i min studie att undersöka undervisningsverksamheten på en botanisk trädgård ur ett likvärdighetsperspektiv.

Syfte och frågeställningar

Studiens syfte är att undersöka och analysera hur en botanisk trädgård utnyttjas som resurs för naturvetenskapligt lärande av skolor med avseende på elevernas socioekonomiska bakgrund. Min uppsats är indelad i två delstudier som ska belysa problemet utifrån olika vinklar där jag närmar mig frågan dels på lokal samhällsnivå och dels på grupp-, respektive individnivå. Utifrån undersökningens syfte ställer jag följande frågor:

A. Finns det ett samband mellan skolors deltagande i Botaniska trädgårdens undervisningsverksamhet och deras elevsammansättning?

För att kunna svara på denna fråga kartlägger jag i ett första steg vilka skolor inom kommunen som sökte sig till lektioner i Botaniska trädgården under åren 2014-2018. Registerutdrag ur olika databaser ger mig sedan information om skolornas geografiska läge och elevsammansättning med avseende på härkomst, föräldrarnas utbildningsnivå och socioekonomiska förutsättningar. Genom att sammanföra skolornas antal besök under

undersökningsperioden och informationen om deras elevsammansättning och socioekonomiska förutsättningar kan jag jämföra och undersöka om det finns ett samband mellan dessa faktorer.

B. Vilka möjligheter och hinder för elevers delaktighet och meningsskapande kan uppstå under en lektion i Botaniska trädgården?

För att undersöka hur en lektion i Botaniska trädgården kan framstå för olika klasser försöker jag identifiera vilka möjligheter och begränsningar som kan uppstå i en för eleverna ovan lärmiljö. Jag är också intresserad av att undersöka vad eleverna väljer att uppmärksamma i sitt meningsskapande. För att undersöka dessa frågor behandlar jag alla deltagare i studien i första hand som en helhet. För att granska likvärdighetsaspekten väljer jag även, utifrån den information jag har för skolornas elevsammansättning, att dela in eleverna i tre grupper som skiljer sig i sina socioekonomiska förutsättningar.

Avgränsningar

För att undersöka mina forskningsfrågor gjorde jag följande avgränsningar. Jag valde att undersöka en botanisk trädgård som en enskild kulturinstitution som är öppen för allmänheten och som har både en folkbildande och undervisande verksamhet. Jag betraktar en botanisk trädgård som ett exempel på en lärandemiljö utanför skolan som erbjuder naturvetenskapligt ämnesinnehåll. Målet var att genom detta exemplifierande fall ringa in och eventuellt kunna belysa en aspekt av skolornas generella problem med en bristande likvärdighet.

Tidsperioden 2014-2018 valde jag för att undersöka den mest aktuella besöksstatistiken utifrån tillgänglig undervisningsstatistik och registerutdrag. I statistiken ingår de flesta erbjudna/bokningsbara lektioner inom skolprogrammet, utom lektioner i samband med en utställning och skolträdgårdsverksamheten med sin specialsatsning på skolor från resurssvaga områden.

I den första delen av studien utgick jag ifrån bokningsstatistik för grundskolor inom kommunen, medan jag bortsåg från bokningar från förskolor, gymnasieskolor och skolor som ligger utanför kommunen.

Medan den första delen av undersökningen ska ge en bild av likvärdighet på lokal samhällsnivå, begränsades den andra delen till en studie av sex klasser med olika socioekonomisk sammansättning på gruppnivå. För denna del av studien begränsade jag mig till att observera klasserna under varsin lektion i växthuset.

Disposition

Efter formuleringen av problemställning, uppsatsens syfte och frågeställningar inleder jag med en redovisning av teoretiska aspekter av social reproduktion och en förklaring av centrala begrepp. Som bakgrund redovisar jag tidigare forskning om samhällsutveckling och skolsegregation samt sociala skillnader i informellt och icke-formellt lärande med fokus på *scientific literacy*. I metoddelen redovisar jag urval, forskningsetiska aspekter och en beskrivning av hur jag gick tillväga vid datainsamling och analys samt några funderingar kring genomförandet av studien. Därefter redovisar och analyserar jag resultat för vilka skolor som har deltagit i undervisning i Botaniska trädgården med avseende på deras socioekonomiska sammansättning. Jag presenterar också vilka möjligheter och begränsningar som kan uppstå i en för eleverna ovan lärmiljö med hänseende till elevernas meningsskapande. Diskussionen börjar med en sammanfattning av mina slutsatser och lyfter likvärdighetsaspekter av både tillgång till en lektion samt tillgänglighet till dess innehåll och hur elevers meningsskapande i en ovan lärmiljö kan skilja sig. Jag diskuterar vad mina slutsatser kan innebära för *scientific literacy* för olika elevgrupper och avslutar med vilka möjliga didaktiska konsekvenser samt vilka nya frågeställningar som uppstår.

TEORETISKA UTGÅNGSPUNKTER

I teoridelens första del förklarar jag vilka teoretiska begrepp som ligger till grund för mitt perspektiv att studera de valda frågeställningarna. Det handlar i första hand om utbildningssociologiska termer, inklusive Pierre Bourdieu's teori om social reproduktion där jag framförallt ser former av kapital som ett användbart analysverktyg för att tolka studiens resultat. I teoridelens andra del beskriver jag vilka samhällsförändringar som påverkar likvärdigheten i skolan samt tidigare forskning om likvärdighetsaspekter i naturvetenskaplig utbildning med fokus på lärmiljöer utanför skolan.

Teori och centrala begrepp

Scientific literacy

Med insikten att naturvetenskaplig kunskap är en viktig del av allmänbildningen används termen *scientific literacy* internationellt för att beskriva vilka naturvetenskapliga kunskaper elever behöver ha för att kunna reflektera över och engagera sig i naturvetenskapliga frågor och begrepp (Skolverket, 2019b). Naturvetenskaplig undervisning ska inte bara rikta sig till de elever som kan tänka sig en naturvetenskaplig yrkesbana, utan ska tydliggöra grundläggande naturvetenskapliga kunskaper och koncept för att alla elever ska förstå världen runt omkring sig och kunna ta beslut som påverkar den (Braund & Reiss, 2006). Eleverna bör alltså inte bara lära sig naturvetenskapens grunder, utan även kunna omsätta sitt kunnande i vardagliga situationer med naturvetenskapligt innehåll (Roberts, 2007).

Socioekonomisk bakgrund

Med elevens socioekonomiska bakgrund eller skolans socioekonomiska sammansättning menas faktorer som delar in eleverna i grupper grundat på föräldrarnas utbildningsnivå, föräldrarnas sammanlagda inkomst och grad av bidragstagande (Skolverket, 2018a).

Socioekonomiskt index

För att kunna jämföra olika skolors elevsammansättning och deras socioekonomiska förutsättningar utgår Skolverket från ett socioekonomiskt index (SI) som bygger på en regressionsanalys av tre variabler som har visat sig ha betydelse för att förklara en skolas måluppfyllelse: Föräldrarnas utbildningsnivå (i en 13-gradig skala), föräldrarnas samlade inkomst och föräldrarnas grad av bidragstagande (Skolverket, 2018b). Indexet ska avspegla sannolikheten för elever på en skola att uppnå kunskapskraven. Om skolan har ett lågt socioekonomiskt index innebär det att skolan har en gynnsam förutsättning för ett bra resultat. Ett högt socioekonomiskt index betyder däremot att skolan har en ogynnsam förutsättning för ett bra resultat.

I PISA-undersökningen används ett annat socioekonomiskt index (*PISA index of economic, social and cultural status, ESCS*), som är baserat på elevers svar på frågor om exempelvis föräldrarnas utbildning, yrke, ekonomiskt och kulturellt kapital samt ytterligare resurser i hemmet såsom tillgång till en lugn studieplats och dator med internetuppkoppling (OECD, 2013). Elever som tillhör de 25% med högst ESCS-index betraktas som socioekonomiskt privilegierade, medan de som tillhör de 25% med lägst ESCS-index betraktas som socioekonomiskt underprivilegierade. De 50% av eleverna som uppvisar värden däremellan anses ha en genomsnittlig socioekonomisk status (OECD, 2016).

För att kunna utvärdera likvärdighet i skolan jämförs resultatskillnader mellan olika skolor, det vill säga elevernas skolprestationer. Stora resultatskillnader mellan olika skolor tyder på bristande likvärdighet.

Likvärdighet

Enligt skollagen ska alla elever ha rätt till en utbildning av hög kvalitet. Skolan ska vara likvärdig - den ska garantera lika tillgång till utbildning, lika kvalitet på utbildning och utbildningen ska vara kompensande (SFS 2010:800). Begreppet *likvärdighet* används i utbildningspolitik och utbildningsforskning som ett mått på hur väl utbildningssystemet lyckas att utjämna elevers olika förutsättningar att lyckas i skolan.

I detta sammanhang talar man om att skolan har ett kompensatoriskt uppdrag vilket innebär att den ska väga upp för olika behov och hjälpa elever att nå kunskapskraven. Likvärdighet innebär alltså inte att undervisningen ska vara likadan, utan att alla elever ska få chansen att utveckla sin fulla potential och att undervisningen och resurserna bör anpassas därefter (Skolverket, 2019a).

Bourdieu's teori om social reproduktion

I ett försök att förklara hur familjens socioekonomiska förutsättningar påverkar nästa generation har den franske sociologen Pierre Bourdieu formulerat en teori om social reproduktion. Han identifierar olika faktorer som bidrar till ett socialt arv och tillför viktiga insikter om vad som utöver begåvning avgör elevers framgång i skolan (Bourdieu & Passeron, 1977). Bourdieus teori bygger på tre huvudkomponenter: kapital, habitus och fält.

Begreppet *kapital* lånar Bourdieu från Karl Marx' samhällsteori. Istället för eller utöver ekonomiskt kapital identifierar han socialt eller kulturellt kapital som viktiga förutsättningar för att lyckas i utbildningssystemet. Detta symboliska kapital kan vara olika värderingar, tillgångar eller resurser som grundläggs under uppväxtåren i familjen respektive i skolan och förkroppsligas som *habitus*, det vill säga ett socialt kodat språkbruk eller uppträdande vilket avslöjar individens sociala bakgrund (Gytz Olesen, 2004).

Symboliskt kapital måste tillerkännas värde – gör det inte det, räknas det inte som kapital. En individs totala kapital varierar därför beroende på situation och sammanhang. Medan socialt kapital refererar till kontakter inom ett socialt nätverk, abstrakta gemenskaper och grupptillhörighet, kan det kulturella kapitalet bestå av karaktärsdrag, kunskap, kompetenser och uttrycksformer som är kulturellt värderade. Kulturellt kapital kan förvärfvas eller utökas genom att förvärva utbildning (Broady, 1998).

Ett *fält* är ett nätverk av olika relationer i en social grupp med gemensamma intressen, och den dynamik som det genererar. Dynamiken påverkas av det sammanlagda kapital en person har, vilket värde detta kapital har i sammanhanget och hur kapitalet utvecklas med tiden. En viktig

aspekt av Bourdieus teori är att de olika kapitalformerna kan omvandlas till varandra. En sorts symboliskt kapital kan omvandlas till en annan sorts kapital och användas för att bevara tillgångar, utöka tillgångar eller förhindra andras åtkomst till tillgångar (Bourdieu, 1995).

Social reproduktion sker när kapital, habitus och fält samverkar och överförs till nästa generation. På så sätt kan det t ex påverka vad en elev vill utbilda sig till (Broady, 1998).

Vetenskapligt kapital

För att utvidga förståelsen av *scientific literacy* och dess betydelse för olika samhällsgrupper har Bourdieus teori om symboliskt kapital använts för att mynta uttrycket *scientific capital* (Archer, Dawson, Dewitt, Seakins, & Wong, 2015). På svenska används uttrycket *vetenskapligt kapital* fastän det avser naturvetenskapligt kapital. Vetenskapligt kapital kan sammanfattas som de kunskaper, kontakter, erfarenheter och attityder kring naturvetenskap och teknik man har med sig. Utöver *scientific literacy* ingår attityder, värderingar och förståelse av vardagsnytta gentemot naturvetenskap och teknik, naturvetenskaplig och teknisk mediekonsumtion, deltagande i informellt lärande i ett naturvetenskapligt eller tekniskt sammanhang, föräldrarnas kunskap och utbildning inom naturvetenskap och teknik, att känna andra människor som har yrken/roller relaterade till naturvetenskap och teknik och att ha som vana att samtala om naturvetenskap och teknik i vardagen (Archer m.fl., 2015). Alla dessa faktorer spelar in när unga väljer en utbildning inom eller angränsande till naturvetenskap och teknik.

Begreppet *vetenskapligt kapital* har fått kritik av Jensen och Wright (2015). De håller med författarna om att resurser relaterade till naturvetenskap kan anses vara ett kapital som bidrar till för- och nackdelar inom samhället. Däremot tycker de inte att begreppet bidrar med något nytt och fenomenet skulle kunna betecknas som 'kulturellt kapital inom naturvetenskap'. Istället för att avgränsa social orättvisa inom naturvetenskaplig bildning borde den snarare ses som en del av bristande likvärdighet i ett större samhälleligt sammanhang. I det avgränsade syftet av min studie använder jag begreppet *vetenskapligt kapital* i betydelsen av 'kulturellt kapital inom naturvetenskaplig allmänbildning' för att enkelt kunna uttrycka de sociala dimensioner som sträcker sig utöver begreppet *scientific literacy*.

Sociokulturell teori

I den sociokulturella teorin anses lärandet inte vara en individuell utan i första hand en social process. Sociala interaktioner och den omgivande kulturen är betydelsefulla för lärande och utveckling och vårt tänkande och handlande betraktas som situerade i sociala sammanhang. En viktig tanke i den sociokulturella teorin är att människor är under ständig förändring och utveckling. I samspel med andra människor har vi möjlighet att appropriera, det vill säga att ta till oss kunskaper från den sociokulturella kontexten (Säljö, 2014).

Teorin bygger i första hand på Lev S. Vygotskij och hans grundtanke att lärandet föregår mognad. Enligt honom uppstår lärandet i ett spänningsfält mellan inre processer och en yttre verklighet, det utlöser utvecklingsprocesser och framkallar mognad. För att interagera med omvärlden använder vi kulturella redskap som Vygotskij kallar för *artefakter*. Dessa har en medierande roll i att utveckla förståelse. Vygotskij menar att språket är en av våra viktigaste artefakter. Det hjälper oss både att tänka och kommunicera med omvärlden men samverkar även med och strukturerar vårt seende. Genom att kunna sätta ord på saker ser vi vår omgivning inte bara som färger och former utan som meningsbärande föremål och företeelser (Vygotskij, 2001).

Vygotskij myntade begreppet *den proximala utvecklingszonen* (*zone of proximal development*) för att uttrycka att barn lär sig mest tillsammans med en vuxen eller ett äldre, mer kompetent barn. Tillsammans med en mer erfaren person klarar ett barn mer av än vad det skulle ha klarat av på egen hand. Här skiljer Vygotskij mellan en aktuell nivå som innefattar vad barnet klarar av själv och en potentiell nivå som innebär sådant som barnet inte klarar av på egen hand men kan genomföra med hjälp av någon som är mer kunnig. Genom handlande i dialog med denne skapas förståelse och den aktuella nivån kan förflyttas. Här fungerar imitation som ett redskap i barns lärande (Vygotskij, 1995).

Meningsskapande

Meningsskapande processer uppstår utifrån en grundläggande drivkraft bakom all kommunikation mellan människor där ett prövande av olika perspektiv och värderingar ger

möjlighet att skapa ny kunskap (Wahlström, 2008). På så sätt ses inte eleven enbart som en mottagare av kunskap utan som en sökande och aktivt skapande individ. Det innebär att *meningsskapande* är en kreativ aktivitet som pågår kontinuerligt genom att försöka jämföra ny information med det vi redan vet. Därför finns det inte bara en utan många möjliga meningar. För att förstå lärandeprocessen lyfter begreppet *meningsskapande* elevens roll som medkonstruktör av kunskap och identitet (Elm Fristorp, 2012). Begreppet är betydelsefullt i sammanhanget att en naturvetenskaplig allmänbildning måste kännas relevant i elevens individuella och subjektiva verklighet. Jag använder begreppet *meningsskapande* i mitt intresse att kunna urskilja olika moment av den kunskapssökande processen som leder till lärande, utan att kunna beskriva några mätbara läranderesultat. Det handlar om interaktioner med platsen eller andra människor som utöver en språklig kommunikation inkluderar ickeverbala uttryckssätt som t ex rörelse, dans och bild som gör platsen och/eller dess naturvetenskapliga sammanhang begripligt och meningsfullt för eleven.

Formellt, informellt och icke-formellt lärande

Beroende på i vilket sammanhang eller i vilken miljö lärandet sker kan man skilja mellan formellt, informellt och icke-formellt lärande.

Formellt lärande är det planerade, strukturerade och målinriktade lärandet som sker inom ramen av en formell utbildning, t ex i skolan eller på universitetet (Ellström, 1996). Det leder till betyg eller andra formella meriter. Formellt lärande är organiserat efter fastställda kunskapskrav och läroplan (UNESCO, 2012).

Informellt lärande sker i informella sammanhang, det vill säga i vardagen, i familjen, på arbetet eller inom intressegemenskaper (UNESCO, 2012). Det kan vara planerat och medvetet, men sker oftast spontant och omedvetet (Ellström, 1996).

Icke-formellt lärande sker under mer eller mindre organiserade former utanför den formella utbildningsinstitutionen, t ex i en informell lärmiljö. Det kan ske utöver eller istället för ett formellt lärande och även tillgodoräknas för en formell utbildning (UNESCO, 2012).

Med tanke på lärandesituationer som kan uppstå i en botanisk trädgård, så skulle ett ostrukturerat besök på fritiden kunna leda till informellt lärande, deltagande i en guidad tur eller en lektion skulle däremot motsvara icke-formellt lärande.

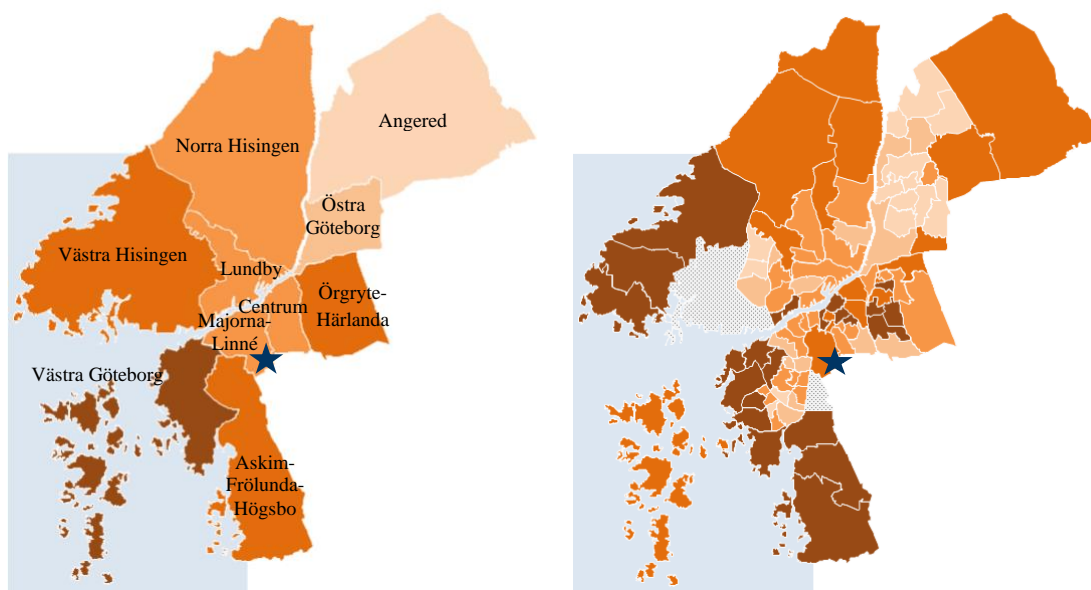
Tidigare forskning

Ett delat samhälle

Skolans strävan efter likvärdighet i utbildningen försvåras av en ökande segregation i vårt samhälle vilket innebär att grupper som intar olika positioner i det sociala rummet även bor och lever åtskilda i det fysiska rummet. Boendesegregationen utgörs av socioekonomiska, utbildningsmässiga och etniska faktorer (Schierup & Dahlstedt, 2016). Medan olika utbildningsnivåer orsakar socioekonomiska skillnader har även den etniska boendesegregationen ökat sedan 1990-talet på ett sätt som innebär att barn med svensk bakgrund bor för sig och barn med utländsk bakgrund bor för sig (SCB, 2007). Segregation innebär inte bara en isolering och åtskillnad mellan grupper utan även att de olika grupperna anses ha olika status (Aldén & Hammarstedt, 2016). Detta skapar både orättvisa förhållanden mellan grupper och problem som kan orsaka ett hot mot samhällsordningen (Guevara, 2014).

Även Göteborg är en delad stad. Det finns stora skillnader i de socioekonomiska villkoren mellan olika geografiska områden i staden (Göteborgs Stad, 2017). Staden är indelad i tio olika stadsdelar (Figur 1). Varje stadsdel är sammansatt av mindre delområden (mellanområden och primärområden) som alla skiljer sig åt i sina livsvillkor. Det innebär att de socioekonomiska villkor som redovisas för de olika stadsdelar bara är medelvärden och att livsvillkoren i alla dess delområden kan uppvisa stora skillnader.

Fram till juni 2018 (det vill säga inom ramen för min undersökning) var dessa stadsdelsnämnder ansvariga för grundskoleverksamheten. Under 2016 gjordes en skolutredning för att visa på och utvärdera hur skolans styrning och ledning fungerade under stadsdelsnämnderna. Sedan juli 2018 är stadens grundskoleförvaltning uppdelad i åtta socioekonomiskt mer homogena utbildningsområden vilket bl a ska underlätta en mer jämlik fördelning av resurser (Göteborgs Stad, 2016).



Figur 1. De tio stadsdelsnämnderna i Göteborg (vänster) och deras indelning i primärområden (höger). Färgnyanserna speglar befolkningens medelinkomst där den ljusaste färgen motsvarar låg och den mörkaste färgen motsvarar hög inkomstnivå. I de prickade områdena bor för få invånare för att det ska vara meningsfullt att visa nivån (källa: Göteborgs Stad, 2019b). Stjärnan indikerar Botaniska trädgårdens ungefärliga läge.

Skolsegregation

Vårdnadshavare har rätt att välja skola för sitt barn i hela kommunen, samtidigt som det är kommunens ansvar att se till att barn får en plats i en grundskola nära hemmet (närhetsprincipen). Med boendesegregationen följer därför en skolsegregation. Denna yttrar sig i att elevsammansättningen skiljer sig alltmer mellan skolor, det vill säga elever sorteras alltmer utifrån deras bakgrund.

Det fria skolvalet som infördes under 1990-talet skulle genom en ökad konkurrens påverka kvaliteten positivt och bryta segregeringen men har tvärtom lett till en ännu större differentiering och förstärker skolsegregation avsevärt (Sandin & Sundkvist, 2014). Medan mer studiemotiverade elever (oavsett socioekonomisk bakgrund) tenderar att utnyttja det fria skolvalet i större utsträckning och söker sig till skolor med en högre andel studiemotiverade elever blir utbildningskvaliteten sämre på skolor med en mer ogynnsam elevsammansättning

(Bäckström, 2015; Skolverket, 2012). Läget förvärras ytterligare genom en ökad lärarbrist. Skolor med resursstarka elever drar till sig kompetenta lärare vilket leder till en pedagogisk segregation och ökade kvalitetsskillnader mellan skolor (Hansson & Gustafsson, 2016).

Resultatskillnader mellan skolor

Denna samhällsutveckling leder till förändrad elevsammansättning och stora resultatskillnader mellan skolor och visar ett samband mellan elevernas socioekonomiska bakgrund, deras migrationsbakgrund och elevernas betygsresultat (Skolverket, 2018a). Det är framför allt föräldrarnas utbildningsnivå och föräldrarnas samlade inkomster som påverkar hur väl eleverna lyckas i det svenska utbildningssystemet. I Bourdieus termer är en god utbildning alltså beroende av både ekonomiskt och kulturellt kapital.

Även resultatskillnader i naturvetenskap kopplade till socioekonomisk bakgrund har ökat. PISA-studien visar att ojämlikheten har ökat mest i Sverige av alla OECD-länder sedan 90-talet (Skolverket, 2019b). Bara 39% av utlandsfödda barn uppvisar baskunskaper i matematik, naturvetenskap och läsning jämfört med 76% av barn till svenska föräldrar (Cerna, Andersson, Bannon, & Borgonovi, 2019).

Skolans kompensatoriska roll

Det är skolans uppdrag att främja alla elevers utveckling och lärande och att kompensera för elevers olika bakgrund och förutsättningar. En skolas elevsammansättning speglar olika behov av stöd för att eleverna ska kunna uppnå sina kunskapskrav. Med den ökade skolsegregationen blir skolans kompensatoriska uppdrag allt viktigare och politiska beslut har tagits för att fördela resurser, bl a i form av statsbidrag för en likvärdig skola. Skolor med mindre gynnsam socioekonomisk sammansättning kräver t ex en mindre klasstorlek respektive en högre lärartäthet, men konfronteras ofta med en större brist på lärare och övrig personal samt en lägre andel behöriga lärare (Skolverket, 2019b). Samtidigt bryter en fördelning av ekonomiska resurser till enstaka skolor inte segregationen, vilken påverkar elevernas sociala umgänge och prestationer. Så kallade skolnivåeffekter visar att skolans socioekonomiska sammansättning har betydelse för elevers resultat (Skolverket, 2018a). Detta innebär att elever som går i skolor med

en socioekonomiskt mer fördelaktig elevsammansättning tenderar att prestera bättre skolresultat, vilket framför allt gäller elever med sämre socioekonomiska förutsättningar (Bunar, 2014; Skolverket, 2018a).

Likvärdighetsaspekter av *scientific literacy* och vetenskapligt kapital

Inom PISA-studien som mäter 15-åringars kunskaper inom matematik, naturvetenskap och lärförståelse har *scientific literacy* sedan 2006 fått en framstående roll. PISA-mätningarna begränsas då inte bara till att testa elevernas ämneskunskaper inom naturvetenskap utan lägger särskilt vikt vid att testa deras förmåga att känna igen naturvetenskapliga frågeställningar, att kunna förklara naturvetenskapliga fenomen och att kunna dra evidensbaserade slutsatser (OECD, 2006). Detta är betydelsefullt för att vi som aktiva medborgare ska kunna ta ställning till olika frågor som påverkar t ex hälsa eller miljön och för att vi ska kunna argumentera för våra val (Sjøberg, 2010).

Enligt PISA har de svenska elevernas prestationer i naturvetenskap sedan 2015 förbättrats i jämförelse med tidigare kunskapsmätningar. Däremot har familjebakgrunden fått en större betydelse och resultatskillnader i naturvetenskap kopplade till socioekonomisk bakgrund har ökat. Både den enskilda elevens socioekonomiska bakgrund och skolans socioekonomiska sammansättning har betydelse för elevens resultat i naturvetenskap (Skolverket, 2019b).

Detta tyder på att den sociala bakgrunden fortfarande har en stark påverkan på människors utbildning och liv vilket är oroande med tanke på att *scientific literacy* är en viktig grund för att elever ska kunna utveckla demokratisk handlingskompetens och kunna fatta beslut både på individuell och samhällelig nivå (Ideland, Jobér, Lundström, & Malmberg, 2013; Yacoubian, 2018).

En god *scientific literacy* bland elever är också viktigt för att kunna rekrytera intresserade elever till en högre utbildning inom naturvetenskapliga ämnen. Men naturvetenskap måste anses vara relevant i det omgivande samhället utanför skolans väggar för att goda studieresultat i naturvetenskapliga ämnen ska uppnås (Roberts, 2007). Dessutom behöver man kunna identifiera sig med en naturvetenskaplig kultur, vilket elever med en svagare socioekonomisk

bakgrund verkar göra i lägre utsträckning (Ideland m.fl., 2013). Däremot visar elever med bättre socioekonomiska förutsättningar en större uppskattning av naturvetenskapens värde för samhället i stort (Skolverket, 2007). Följaktligen har familjebakgrunden ett starkt inflytande även på elevers val att fördjupa sitt intresse i naturvetenskap. Elever som växer upp i en familj med omfattande vetenskapliga resurser utvecklar med större sannolikhet ett intresse för naturvetenskap och är mer benägna att söka sig till en naturvetenskaplig utbildning (Archer m.fl., 2012; DeWitt & Archer, 2014).

Med tanke på de sociala skillnader som styr vilka som söker en naturvetenskaplig utbildning använder Claussen och Osborne (2012) Bourdieus kapitalbegrepp för att undersöka vad som behövs för att en naturvetenskaplig utbildning ska tillerkännas ett värde av utomstående. De resonerar att övergripande idéer inom naturvetenskap behöver lyftas mer. Det måste bli tydligt att utbildningen främjar ett kritiskt tänkande och framför allt har ett värde i form av institutionaliserat kapital som kan omvandlas till en akademisk examen med goda jobbmöjligheter - även utanför naturvetenskap. Genom att framhålla en ensidig bild av vad en naturvetare jobbar med, reproduceras däremot en social obalans i vem som söker sig till dessa utbildningar.

Lärmiljöer utanför skolan - en likvärdig utbildningsresurs?

Utanför skolan finns olika bildningsinstitutioner som tillhör det offentliga rummet, t ex museer, bibliotek, arkiv och parker som förfogar över specialkunskap och samlingar vilka kan utnyttjas av allmänheten som resurs för informellt lärande. Dessa platser ger möjlighet att orientera sig genom sinnliga handlingar och erfara sig själv i ett nytt sammanhang. Då lärandet sker i samspel med vår omgivning påverkas vårt identitets- och meningsskapande av den.

Med tanke på de socioekonomiskt betingade skillnaderna i elevers skolvardag anser jag det som en berikande möjlighet att flytta undervisningen utanför skolans väggar. Som läroplanen i sina övergripande mål och riktlinjer för utbildningen föreslår är det viktigt att "verka för att utveckla kontakter med kultur- och arbetsliv, föreningsliv samt andra verksamheter utanför skolan som kan berika den som en lärande miljö, och bidra till att elevens studie- och yrkesval inte begränsas av könstillhörighet eller av social eller kulturell bakgrund" (Skolverket, 2019a).

På offentliga platser kan vi möta varandra eller det vi upplever som annorlunda eller okänt, och därmed vidga vårt perspektiv.

Sociala skillnader i informellt och icke-formellt lärande

Att ta del av dessa platser är dock ingen självklar fritidssysselsättning. Ser man på informella besök på museer och andra bildningsinstitutioner blir sociala skillnader och ojämlikheter synliga. År 2018 var i Sverige andelen museibesökare med eftergymnasial utbildning nästan tre gånger så stor bland besökarna som hos den vuxna befolkningen generellt och högre inkomst har i de flesta fall lett till högre kulturaktivitet (Myndigheten för kulturanalys, 2019a). Det antyder att en informell kunskapsinhämtning bara delvis utnyttjas av allmänheten och verkar följa ett mönster av social reproduktion. Det finns en variation mellan olika gruppers kulturvanor som följer ett geografiskt men även socioekonomiskt mönster. Offentligt finansierad kultur tillkommer i första hand grupper i storstadsområden, med hög utbildning, hög inkomst och föräldrar med motsvarande bakgrund (Dawson, 2014; Myndigheten för kulturanalys, 2019b).

De flesta av dessa inrättningar erbjuder även tillfällen för icke-formellt lärande, det vill säga organiserade lektioner i olika ämnen (Ellström, 1996; UNESCO, 2012) som vänder sig till alla skolor, oavsett socioekonomisk status. Genom att ge elever ökade möjligheter att lära känna kulturutbudet kan skolan agera socialt utjämnan. Att uppleva olika miljöer tillsammans med klassen kan ge eleverna en känsla av trygghet och delaktighet i en del av samhällslivet som föräldrarna kanske inte kan bidra med. Ändå står skolbesöken för bara cirka 6 procent av besöken år 2018 och icke-formell undervisning med anknytning till naturvetenskap verkar vara en resurs som utnyttjas främst av de mer privilegierade i samhället (Dawson, 2014; Myndigheten för kulturanalys, 2019b). Om bara en del av skolorna utnyttjar de resurser som lärmiljöer utanför skolan erbjuder, så påverkar det elevers utbildning och bildning ojämnt, vilket i sin tur har inflytande på likvärdigheten i samhället.

Medan sociala skillnader beträffande informellt respektive icke-formellt lärande har varit ett känt problem redan i lång tid har de undersökts i relativt liten utsträckning (Dawson, 2014). Det

väcker funderingar om den forskning som finns kring informellt respektive icke-formellt lärande enbart gäller för vissa samhällsgrupper och utesluter delar av befolkningen, vilket ur ett likvärdighetsperspektiv kan leda till snäva slutsatser om dessa lärmiljöers betydelse för lärande.

Lärmiljöer utanför skolan som värdefulla komplement till NO-undervisning

Naturvetenskapligt innehåll finns att tillgå i vår vardag och runt omkring oss, men det erbjuds även av specialiserade institutioner som t ex museer, naturum, akvarier, science center, vetenskapsfestivaler, djurparker eller botaniska trädgårdar. Dessa lärmiljöer har som mål att stödja besökarens intresse i och förståelse för naturvetenskap. Besök i lärmiljöer utanför skolan har tillskrivits en positiv effekt på elevers lärande och ska gynna deras kognitiva, fysiska, sociala, emotionala och personliga utveckling (Malone, 2008). Annan forskning påpekar ett positivt samband mellan elevers naturupplevelser utanför skolan och deras intresse för biologi i skolan (Uitto, Juuti, Lavonen, & Meisalo, 2006). Ett aktivt friluftsliv eller att ta del av böcker, tidningar eller filmer om naturen kan bidra till att utveckla ett intresse för biologi som skolämne. Skolan kan dra nytta av detta genom att regelbundet genomföra lektioner och aktiviteter utomhus och i lärmiljöer utanför skolan (Uitto m.fl., 2006). Trots en utbredd negativ attityd till NO-undervisning i skolan upplever många elever besök i dessa lärmiljöer som spännande, utmanande och motiverande (Braund & Reiss, 2006). Variationen av upplevelser och erfarenheter är större i en lärmiljö utanför skolan än i klassrummet och kan t ex vara en fördel för elever som föredrar en visuell eller kinestetisk lärstil (Braund & Reiss, 2004). Att vara i en ovan miljö som skiljer sig från klassrummet kan väcka intresse och motivation att lära sig och på så sätt möjliggöra nya värderingar och idéer även om sig själv. Det kan väcka elevernas nyfikenhet och lusten att undersöka och kan på så sätt skapa grund för en positiv attityd till ämnet, t ex naturvetenskap (Davies, Sanders, & Amos, 2015). Det är dock viktigt att ett skolbesök i en lärmiljö utanför skolan är integrerad i skolans undervisning. För att undvika att ett skolbesök i en lärmiljö utanför skolan blir en isolerad eller oreflekterad händelse ska lärprocessen starta innan och sluta efter besöket och kräver både förberedelse och efterarbete i skolan för att vara meningsfullt (Rickinson m.fl., 2004).

Olika studier visar också att elever ofta minns väl vad de har gjort i lärmiljöer utanför skolan och kan relatera det till skolundervisningen (DeWitt & Osborne, 2010; Williams & Dixon,

2013). Kunskapen om hur elevers lärande i en informell lärmiljö går till och vilken betydelse besöken har för ett mer långsiktigt intresse för naturvetenskap är däremot begränsade.

Undervisning och lärande i botaniska trädgårdar

En fördel med lärmiljöer utanför skolan är att elever får möjlighet att göra autentiska förstahandserfarenheter av en plats, dels genom att komma i kontakt med aktiviteter och arbetsuppgifter som naturvetare (eller utövare av närliggande yrken) har i verkligheten, och dels genom att själva få möjligheten att interagera med miljön och dess innehåll (Braund & Reiss, 2006). Till exempel är sinnliga erfarenheter med levande växter viktiga för att väcka ett intresse för deras livscykel och egenskaper. Att ta hand om växter och observera dem kan underlätta för elever att knyta an till växter (Nyberg & Sanders, 2014). En majoritet av studier om trädgårdsbaserad undervisning talar dessutom för att den har en positiv effekt på elevernas skolprestationer framför allt i naturvetenskap, men även i matematik och språk (Williams & Dixon, 2013).

Botaniska trädgårdar är lämpliga platser för undervisning inom botanik och ekologi, men underskattas som lärmiljö utanför skolan (Sanders, 2007). De har som uppdrag att bevara och sprida kunskap om biologisk mångfald och kan förstås som levande museer där forskning, rekreation, folkbildning och undervisning är viktiga mål av verksamheten. Utifrån dessa olika roller kan botaniska trädgårdar förmedla olika bilder av människans förhållande till växter och naturen, t ex i form av underhållande berättelser, genom att framhålla mer funktionella nyttoaspekter eller en systematisk syn på naturen (Davies m.fl., 2015). Närheten till växter från hela världen och mångfalden av olika miljöer har potential att skapa en autentisk upplevelse som det inte är möjligt att erbjuda eleverna i klassrummet.

Att komma i kontakt med en mångfald av växter kan även väcka empati och en känsla av samhörighet med naturen, samt påverka besökarens inställning till miljöproblem och hållbarhetsfrågor (Davies m.fl., 2015). I en tid då frågor om miljö och hållbarhet kräver kunskap och engagemang från hela samhället framstår det som extra viktigt att göra naturvetenskapliga sammanhang tillgängliga för alla och att försöka nå de grupper i samhället som vanligtvis inte kommer till botaniska trädgårdar. Det är en utmaning att göra botaniska trädgårdar tillgängliga

för alla. Här handlar det inte heller bara om kunskap utan om att skapa sociala och känslomässiga möjligheter att kunna vara med och i naturen. I detta sammanhang ställer Rahm (2018) den utmanande frågan vilka tillfällen att få en relation till naturen vi erbjuder barn som växer upp i städer och hur deras kön, samt etniska eller sociala bakgrund påverkar denna relation. Med utgångspunkt i ett sociokulturellt tänkande lyfter hon betydelsen av ungas agens som driver elevernas lärande och subjektskapande i relation till vad som känns meningsfullt för dem. När elever upplever en botanisk trädgård och den planerade aktiviteten för första gången, så borde deras sätt att agera ses som både ett försök att bli accepterade och som ett sätt att utmana invanda mönster ("desettle' practice"; Rahm, 2018).

Estetiska lärprocesser i naturvetenskaplig undervisning

Även Löfstedt (2004) stödjer sig på den sociokulturella teorin när hon menar att vi behöver lärandemiljöer med estetisk verksamhet som engagerar alla sinnen. Barns skapande kan bidra till deras inläring genom att stimulera alla sinnen, förstärka intrycken och därmed underlätta den kognitiva inläringen. Samtidigt ser hon hur varseblivning och skapande står i ett ömsesidigt förhållande till varandra, vilket innebär att vi blir delaktiga i världens föränderlighet (Löfstedt, 2004). Estetiskt skapande bör ses som en meningsskapande process som inte bara befäster kunskap utan också skapa en relation till den (Lenz Taguchi, 2013).

Ett besök i en botanisk trädgård kan vara en estetisk upplevelse. En estetisk upplevelse kan uppstå när man känner med alla sinnen innan man sätter ord på sina upplevelser. Den kan också liknas med att erfara skönhet. Att uppskatta något som är vackert innebär inte nödvändigtvis att vara intresserad av det som ligger bakom skönheten. Däremot uppmuntrar det vackra till att titta igen och att titta närmare tills den första, kanske flyktiga, blicken övergår i en närmare och mer uppmärksam betraktelse (Girod, Twyman, & Wojcikiewicz, 2010; Haywood, 2018). I denna betydelse kan en estetisk upplevelse ha kraft att förändra genom att göra betraktaren uppmärksam på att se på världen på ett nytt sätt (Østergaard, 2017). Därigenom kan en estetisk erfarenhet bli del av en lärandeprocess även inom naturvetenskap.

Østergaard (2017) argumenterar för att det finns ett samband mellan den moderna vetenskapliga världsbilden och en växande känsla av främlingskap och rotlöshet bland unga människor. Han

resonerar att naturvetenskapernas reduktionistiska och abstrakta tankesätt leder till en känsla av alienation i förhållandet till natur och miljö (Østergaard, 2017). När elevernas konkreta verklighetsuppfattning och förtrogenhet med sin omgivning inte räknas lika högt som vetenskaplig kunskap kan detta leda till att de upplever vetenskapliga koncept som främmande och svåra att förstå. För att motverka en känsla av alienation och för att öka intresset för naturvetenskapliga ämnen behöver elevers personliga erfarenheter lyftas fram som en likvärdig verklighetsuppfattning och integreras i undervisningen. Detta kan ske genom att integrera estetiska lärprocesser i undervisningen som kan skapa en delaktighet och personlig kontakt till naturvetenskapliga frågeställningar (Østergaard, 2017). I enlighet med dessa resonemang visar olika studier att en estetisk aktivitet kan berika undervisningen och bidra med fördjupande observationer till elevers meningsskapande av naturvetenskapligt innehåll (Jakobson & Wickman, 2015; Girod m.fl., 2010; Nyberg & Sanders, 2014).

METOD

För att synliggöra hur olika skolors deltagande i den pedagogiska verksamheten av en botanisk trädgård varierar valde jag en kombination av metoder och använde mig av registerutdrag, observationer, bildanalys och enkäter.

Urval

Till den pedagogiska verksamheten i Botaniska trädgården söker sig förskolor, grundskolor, gymnasier och vuxenutbildningar från hela staden och även regionen. I denna studie ligger fokus på vilka grundskolor i kommunen som har deltagit i undervisningen.

Delstudie A

I min första delstudie, den kvantitativa analysen av vilka skolor som har sökt sig till en kostnadsfri lektion i Botaniska trädgården, ingår alla skolor med förskoleklass till årskurs 9 i Göteborg som listas på kommunens hemsida, oavsett huvudman. Särskoleklasser som har deltagit i Botaniskas undervisning behandlas inte som egna skolenheter utan ingår i respektive grundskolor med samma namn. Enligt Göteborgs Stads hemsida är det totala antalet grundskolor i Göteborg 180 (Göteborgs Stad, u.å.).

Tidsperioden vårtermin 2014 till vårtermin 2018 valde jag för att undersöka den mest aktuella besöksstatistiken utifrån tillgänglig undervisningsstatistik och registerutdrag. I statistiken ingår de flesta erbjudna/bokningsbara lektioner inom skolprogrammet, utom lektioner i samband med en utställning som bokas separat, och skolträdgårdsverksamheten med sin specialsatsning på skolor från resurssvaga områden som inte är bokningsbar. Fr o m hösttermin 2018 har Botaniskas undervisning gått över till ett annat bokningssystem. Under 2019 upphörde stödet från Kulturförvaltningen i Göteborg som har stått för en del av lektionskostnaden för kommunens skolor. Sedan dess har Botaniska trädgården varit tvungen att ta betalt för lektioner vilket gör att fördelningen av bokningarna inte är jämförbar med tidigare år.

Delstudie B

I min andra delstudie, där jag undersökte vilka möjligheter och begränsningar som kan uppstå under en lektion, ingår klasser som skiljer sig i sin elevsammansättning med avseende på barnens sociala bakgrund. Deltagare till denna studie rekryterade jag genom att kontakta rektorerna för alla grundskolor i två av de socioekonomiskt starkaste respektive svagaste stadsdelarna. Sammanlagt kontaktades 40 skolor. 16 klasser anmälde sitt intresse att delta i studien. Efter några återbud p g a personalbrist och/eller svårigheter med schema-läggningen, samt en avstämning mot skillnader i elevsammansättningen återstod 6 klasser. Sammanlagt deltog 143 elever i lektionen, varav 128 elever hade föräldrarnas samtycke att bli observerade (samtyckesbrev se bilaga 1).

De klasser som slutligen ingick i studien kom från fyra skolor som ligger i tre olika primärområden med skilda livsvillkor (Tabell 1). Av dessa kom två från skolor med lågt socioekonomiskt index (grupp A och B), två från en skola med högt socioekonomiskt index (grupp C och E) och två från en skola med ett socioekonomiskt index som motsvarar genomsnittet i kommunen (grupp D och F). Restiden från skolan till Botaniska trädgården för de olika klasserna är 25 min för grupp D och F, 29 min för grupp A, 33 min för grupp B och 47 min för grupp C och E.

Lektionen *Färg, form och funktion - akvarellmålning i växthus* valdes med tanke på att observationerna skulle äga rum i januari. Undervisningen i Botaniska trädgården sker ofta utomhus även under vintern, men vädret kan vara en faktor som påverkar elevers fokus negativt. För att utesluta detta valdes växthuset som plats där de yttre omständigheterna för genomförandet av lektionen skulle vara så lika som möjligt för alla grupper. Lektionen har koppling till läroplanen och dess 'centrala innehåll för biologi och världsbilden' (åk 4-6) med kunskapsmål om livets utveckling och organismers anpassningar till olika livsmiljöer, samt inom 'bild' med kunskapsmål i både bildframställning och kännedom om redskap för bildframställning (Skolverket, 2019a). Specifika mål för denna lektion är att eleverna ska göra förstahandsupplevelser och konkreta, estetiska erfarenheter av biologisk mångfald, samt få en ämnesteoretisk introduktion i hur växternas färger och former speglar funktionella anpassningar till olika miljöer.

Årskurs 3 till 4 valdes för att det är en vanlig åldersgrupp på denna lektion, men också med tanke på att den genomsnittliga invandringsåldern för utlandsfödda barn är omkring 9 år. Utlandsfödda barn hör till skolsegregationens största förlorare (Skolverket, 2018a) och det ligger i min studies intresse att inkludera denna elevgrupp i undersökningen.

Tabell 1. Klasser som deltog i studien och respektive skolors elevsammansättning med avseende på elevernas familjebakgrund

Grupp	Årskurs	Antal observerade elever (deltagande elever + medfölj. vuxna) ¹	Skolans socio-ekonomiska index ²	Andel elever med eftergymnasialt utbildade föräldrar (%) ³	Andel elever med utländsk bakgrund (%) ³
A	4	20 (22+2)	30	88	8
B	3	24 (24+2)	25	85	8
D	3	22 (22+2)	95	45	34
F	3	23 (24+2)	95	45	34
C	3	24 (34+5)	218	33	85
E	4	16 (17+4)	218	33	85

¹ De vuxna som följde med klasserna var i första hand pedagoger. I grupp C följde även en skolkurator med och i grupp E även två föräldrar.

² enligt Skolverket senaste sammanställning augusti 2018 (Skolverket, 2018b)

³ enligt senaste skolblad 2018/2019 (Skolverket, 2019c)

Datainsamling

Delstudie A

Genom registerutdrag ur olika databaser (Botaniska trädgårdens undervisningsstatistik, Skolverket och kommunens områdesstatistik) har jag fått information om vilka skolor som har uppsökt Botaniska trädgårdens undervisningsverksamhet, tagit reda på skolornas geografiska läge och avstånd till Botaniska trädgården och sammanställt information om deras elevsammansättning med avseende på ursprung, föräldrarnas utbildningsnivå och socioekonomiska förutsättningar.

Bokningsinformation under perioden VT2014 - VT2018

Min utgångspunkt för delstudie 1 var bokningsstatistiken över vilka skolor som har sökt sig till en lektion i Botaniska trädgården under 2014-2018. I bokningsdatabasen tog jag fram information om skolornas namn, stadsdelsnämnd, klassernas årskurs och datum för besöket.

Antal barn per stadsdel

Kommunens områdesstatistik visar folkmängd per stadsdel och hur stor andel av befolkningen som är barn i åldern 6-15 år (Göteborgs Stad, 2019b). Med hjälp av dessa uppgifter från 2018 räknade jag ut det totala antalet barn i åldern 6-15 år som levde i varje stadsdel 2018.

Skolornas geografiska avstånd till Botaniska trädgården

Jag tog reda på skolornas adress i adressregistret (Göteborgs Stad, 2019a) och kunde på så sätt få information om skolornas geografiska läge. Skolornas geografiska avstånd till Botaniska trädgården uttrycks som den kortast möjliga tid det tar att ta sig från skolan till Botaniska trädgården med kollektivtrafik. Dessa uppgifter är baserade på sökningar i Google maps där jag angav skolans gatuadress som startpunkt och Botaniska trädgården som resmål. Restiden gäller för att kunna vara framme i tid till en lektion i Botaniska en fredag morgon kl. 10. Tre skolor saknade adressuppgifter och ingår inte i resultatredovisningen för sambandet mellan antal besök och geografiskt avstånd.

Skolornas socioekonomiska index

För att undersöka om det finns ett samband mellan skolor som uppsöker Botaniskas undervisningsverksamhet och elevernas sociala bakgrund använde jag mig av Skolverkets socioekonomiska index som ska avspegla sannolikheten för elever på en skola att uppnå kunskapskraven. Ett lågt socioekonomiskt index på en skola innebär att skolan generellt har en gynnsam förutsättning för ett bra resultat, och ett högt index betyder att skolan har en ogynnsam förutsättning.

För vissa skolor anges det socioekonomiska indexet separat för olika enheter (tex åk F-2, åk 4-6). Jag valde i så fall den för gruppen aktuella informationen.

Andel elever med utländsk bakgrund

Information om elevernas etniska bakgrund togs fram genom Skolverket som presenterar den valda skolans senaste publicerade statistik i form av skolblad (Skolverket, 2019c). Utländsk bakgrund innebär att eleven antingen är född utomlands eller har föräldrar som båda är födda utomlands. Även elever som saknar personnummer ingår i gruppen utländsk bakgrund (Skolverket, 2019c). Siffrorna motsvarar den senaste tillgängliga informationen från skolåret 2018/2019.

Delstudie B

Observationer

Lektionen jag valde för observation tar ungefär 80 minuter och består av olika delar - en kort introduktion, en guddad rundtur i växthusen, en målarstund då eleverna får tid och material för att måla någon växt eller miljö, och en kort avslutning. Det var samma pedagog som höll i alla lektioner och lektionen hade alltid samma upplägg.

Under guidningen följde jag med gruppen och gjorde fältanteckningar som enda observationsdokumentation. Jag försökte lägga märke till hur eleverna interagerade med pedagogen, med platsen och med varandra, hur de yttrade sitt intresse eller sina kunskaper, hur länge vi stannade vid olika stationer, samt hur många frågor som ställdes av pedagogen respektive eleverna (observationsprotokoll se bilaga 3).

Under målarstunden fick eleverna välja fritt var de ville vara och fördelade sig då på flera rum. Jag gick runt mellan dessa rum och observerade de olika grupperingarna i korta tidsintervall, lade märke till vilka växter eller miljöer de målade och hur de interagerade med platsen och varandra. Jag antecknade när lugnet har lagt sig efter att alla har hittat sin plats, när första eleven lämnade in och när avslutningen inleddes. Med hjälp av elevernas kodade identitet (se

Forskningsetiska överväganden, s. 34) kunde jag på en karta över växthusen anteckna vilka platser de olika eleverna hade valt och om de bytte plats under målandet.

Elevernas bildskapande

Barnbilder kan stå för ett visuellt uttryck för elevernas upplevelser under en lektion vilket bör ses som likvärdigt med muntliga eller skriftliga redovisningar (Bowker, 2007). I elevernas bilder framträder deras interaktion med växthusen som lärmiljö och om de har tagit till sig lektionens innehåll utan att de behöver sätta ord på sina intryck och upplevelser. Jag samlade in bilderna efter lektionen, scannade de bilder som ingick i studien och skickade materialet dagen efter med post till skolan. Genom att spåra elevernas val av plats kunde jag ta reda på vilka växter eleverna hade valt att avbilda och ta kort på dem.

Enkätundersökning

För att få information om elevernas tidigare erfarenheter av besök i Botaniska trädgården, deras förväntningar, intryck och sinnesstämning före och efter lektionen fick eleverna svara på enkäter precis före och i direkt anslutning till lektionen (se bilaga 2).

Frågeformulären utformades med tanke på att vara så enkla som möjligt och att innehålla frågor som alla kunde svara på. Den innehöll både slutna frågor med förbestämda svarsalternativ och öppna frågor där eleverna kunde skriva fritt. Frågor som skulle ta reda på elevernas sinnesstämning kunde besvaras genom att kryssa för en av fem smileys med olika ansiktsuttryck.

Syftet med dessa frågor var att få en uppfattning om vilken betydelse en lektion i Botaniskas trädgården kan ha för eleverna och om det går att avläsa skillnader på gruppnivå.

Dataanalys

Analys av registerutdrag

Genom att sammanföra Botaniska trädgårdens undervisningsstatistik med relevanta uppgifter från andra statistikkällor blir det möjligt att analysera vilka skolor som söker sig till en lektion i Botaniska trädgården och om det finns en strukturell skillnad i tillgång till en lektion mellan elevgrupper med olika social bakgrund. De insamlade data (antal besök per skola, socioekonomiskt index, geografiskt avstånd mellan skolan och Botaniska trädgården, antal elever per stadsdel, andel elever med utländsk bakgrund) sammanställdes för varje grundskola i Göteborg i en datafil. Samband mellan de olika parametrarna kunde på så sätt synliggöras genom att plotta två variabler mot varandra (antal besök per stadsdel; antal besök per antal barn och stadsdel; antal besök per SI, antal besök per geografiskt avstånd).

För att kunna integrera tre olika parametrar (antal besök, socioekonomiskt index och geografiskt avstånd) i samma figur så delades parametern 'antal besök' upp i flera variabler, där 1; 2; 3-5; 6-10; 11-20; 21-30 och 31-40 besök per skola bildar olika kategorier som kan åtskiljas grafiskt genom att presenteras med ökande storlek på datapunkterna.

Analys av observationsanteckningarna

För att kunna analysera de observationer jag har gjort när jag följde de sex olika klasserna under lektionen gjorde jag en tematisk analys efter en fördjupad läsning av mina fältanteckningar (Bryman, 2018). Genom att använda ett observationsschema (se bilaga 3) samlade jag in liknande information om varje lektion. I min tematiska analys fokuserade jag på att hitta mönster i elevernas samspel med sin omgivning och kunde identifiera några centrala teman som elevernas fysiska, sociala och estetiska interaktioner med platsen och människorna omkring sig. Med hjälp av denna tematisering kunde jag urskilja likheter och skillnader mellan olika lektionstillfällen vilka jag väljer att presentera i två delar, dels som en sammanfattande beskrivning av en lektion, med alla ingående moment, och dels som en beskrivning av vilka variationer jag kunde se i samspelet och i elevers olika sätt av meningsskapande.

Analys av elevernas bilder

För att analysera bilderna som ett uttryck för elevernas meningsskapande kategoriserade jag dem efter vilket rum eleverna hade valt att vara i och efter deras val av motiv. Jag skilde mellan miljö, växt eller växtgrupp, växtdel, fiskar samt flera motiv, fiktiva motiv eller abstrakta motiv (Tabell 2). Jag försökte tolka bilderna som ett sociokulturellt uttryck genom att undersöka bildernas situerade natur, det vill säga hur platsbundna bilderna var, om de speglade lektionens innehåll och om det förelåg eventuella kamrateffekter.

Analys av enkätsvar

Resultat av mina analyser av enkätsvaren presenteras för hela gruppen av deltagare i studien (n=128) och, för att belysa socioekonomiska skillnader, även som tre underordnade grupper där två klasser med samma socioekonomiska förutsättningar slås ihop för att bilda varsin elevgrupp med lågt SI (grupp A och B), genomsnittligt SI (grupp D och F) och högt SI (grupp C och E).

Svar på de slutna frågorna med förbestämda svarsalternativ kunde lätt kvantifieras genom att räkna ut den procentuella andelen elever som valde respektive svarsalternativ. Elever som valde två eller fler svarsalternativ presenteras som 'varierande svar'.

Öppna frågor ger upphov till olika svar och formuleringar. Dessa kategoriserades i olika teman som skapades utifrån lektionens olika moment och lärandemål och med tanke på att de skulle fånga variationen av svar utan att vara för vida eller för smala. Elevernas förväntningar grupperades i sex kategorier som positiv upplevelse, negativ upplevelse, lektion med ospecificerat innehåll, lektion med estetiskt innehåll, lektion med naturvetenskapligt innehåll, samt ingen uttryckt förväntan (tabell 5). För att gruppera elevernas svar på frågan vad som var roligast under lektionen utgick jag från samma kategorier. Då jag kunde urskilja fler nyanser i elevernas svar såg jag ett behov av att dela in svaren i fyra kategorier varav flera delades in i underteman: positiv upplevelse (av generell eller konkret karaktär); lektion med ospecificerat innehåll; lektion med estetiskt innehåll (som aktivitet, som fördjupning inom bildämnet eller som ett sätt att närma sig naturvetenskapligt innehåll); lektion med naturvetenskapligt innehåll (som konkret upplevelse eller inom ett ämnesteoretiskt sammanhang) (tabell 6). Elevernas svar på frågan vad de inte tyckte om under lektionen grupperades i följande fem kategorier: Ingen

kritik; negativ upplevelse; lektion med estetiskt innehåll som aktivitet; lektion med naturvetenskapligt innehåll (som konkret upplevelse eller inom ett ämnesteoretiskt sammanhang); och ingen kommentar (tabell 7).

Metoddiskussion

I min studie använder jag mig av en *mixed-method approach* (Bryman, 2018). Jag undersöker likvärdighetsaspekter av undervisningen i Botaniska trädgården genom att kombinera en kvantitativ undersökning på lokal samhällsnivå med en studie på individuell gruppnivå där jag har samlat in både kvantitativa och kvalitativa data. Detta möjliggör att ha både närhet och distans, det vill säga att kunna gå nära och se på detaljerna men också kunna se allt utifrån som en helhet. Genom att jämföra och sammanföra kvantitativa och kvalitativa data ämnar jag uppnå en triangulering som ömsesidigt stärker resultaten vilket bidrar till att säkerställa resultatens validitet (Bryman, 2018).

De kvantitativa resultaten på lokal samhällsnivå bygger på statistik som sträcker sig över nio terminer (4.5 år), vilket är en relativ lång tidsperiod och därför ger robusta data. Dessa data är av beskrivande karaktär men kan uppvisa små men strukturella skillnader mellan skolor som representerar olika grupper i samhället. En kvantitativ ansats karakteriseras av distans till forskningsobjektet och resultaten står för en objektiv verklighet som jag kan synliggöra men inte påverka genom mitt synsätt.

För att tillföra även kvalitativa aspekter av likvärdighet i studien undersökte jag närmare hur en lektion i Botaniska trädgården ser ut för sex klasser med olika socioekonomiska förutsättningar. Urvalets sammansättning motsvarar frågeställningen, men det relativt låga antalet deltagare och observationstillfällen kan påverka hur representativt urvalet är. Detta kräver en försiktighet vid tolkningen av resultaten och gör det svårt att generalisera. Skillnader som konstateras mellan de olika elevgrupperna kan däremot tolkas utifrån elevernas egna språkliga och estetiska uttryck och kan i jämförelse med de kvantitativa resultaten ge en fingervisning om möjliga konsekvenser av en varierande social verklighet.

Deltagarna i den andra delstudien fick också svara på en enkät, som samlade in information om huruvida eleverna kände till platsen sedan tidigare, deras förväntningar av lektionen och vad de tyckte om lektionen. Frågorna analyserades dels kvantitativt, dels kvalitativt. Enkätens slutna (kvantitativa) frågor ger empiriskt stöd åt resultaten från den första delstudien, medan svaren på enkätens öppna frågor tillåter kvalitativa analyser i samband med observationerna och barnens bilder. På så sätt bildar enkäten en länk mellan den objektiva datainsamlingen i den första delstudien och den subjektiva datainsamlingen i den andra delstudien. Enkäten fungerade bra, barnen var ivriga att fylla i och bortfallet av svar var mycket litet.

Observation som undersökningsmetod bidrar med kompletterande intryck av de olika grupperna. Bakgrundsljud i växthusen (t ex ventilation, regnspridare, steg på grusgångarna, sjungande grodor) gjorde det svårare än förväntat att uppfatta alla frågor och svar eller att kunna följa barnens samtal. Andra svårigheter med att analysera de observationer jag gjorde under lektionen är att jag valde att inte spela in något material utan bara har mina fältanteckningar att utgå ifrån. Jag gjorde anteckningar efter bästa förmåga, men det är möjligt att jag uppmärksammade olika situationer i olika grupper. Framför allt under andra delen av lektionen, då eleverna fördelade sig på olika ställen i växthusen, blev detta kännbart och mina observationer kan inte anses vara fullständiga utan bara återger intryck och kompletterande information.

Min närvaro som observatör verkar inte ha störts eleverna. Då flera vuxna följde med grupperna och då det under en lektion kan finnas andra besökare i växthusen smälte jag in utan att störa. Jag upplevde t o m en viss solidaritetskänsla hos barnen som visade både intresse och empati för min uppgift att göra en undersökning.

Forskningsetiska överväganden

Den andra delstudien bygger på ett urval av sex klasser, som i sin helhet behandlas som en grupp av individer. För att kunna undersöka resultaten ur ett likvärdighetsperspektiv delar jag även upp gruppen i tre elevgrupper utifrån skilda socioekonomiska förutsättningar. Demografiska faktorer används för att kunna synliggöra och undersöka nackdelar som vissa grupper i samhället brottas med. Jag vill dock poängtera att alla deltagare i studien är individer,

där familjebakgrunden bara bidrar som en del till elevernas identitet. Då individuella skillnader mellan eleverna inte kan uteslutas, måste varje uttalande om strukturella skillnader mellan grupperna tolkas med försiktighet. Min frågeställning avser att identifiera vilka möjliga strukturella hinder som kan uppstå för vissa elevgrupper och diskutera vilka kompenserande didaktiska åtgärder som skulle kunna vidtas.

Vetenskapsrådets centrala riktlinjer ställer krav på samtycke, självbestämmande, konfidentialitet och autonomi (Vetenskapsrådet, 2017). Medan uppgifterna som samlades in inte ska användas för andra syften än denna undersökning, krävde datainsamlingen följande överväganden utifrån ett forskningsetiskt perspektiv:

Samtycke

I enlighet med samtyckeskravet blev lärarna och föräldrarna informerade om studiens syfte och upplägg (se bilaga 1). Vårdnadshavare har skrivit under och underskrifterna samlades in före lektionen. Elever som inte har fått föräldrarnas samtycke, deltog i lektionen på samma villkor som de andra eleverna, men deras enkätsvar, bilder och deltagande i lektionen ingår inte i undersökningsmaterialet.

De deltagande skolornas integritet

Jag väljer att presentera resultaten från den demografiska delstudien i ett diagram. Genom att inte sätta ut skolorna på en karta över Göteborg ska skolornas integritet skyddas.

För att möta konfidentialitetskravet i den andra delstudien har eleverna, lärarna och skolorna försäkrats anonymitet i studien. Ingen namnges och ingen ska kunna identifieras. Utifrån resultaten framgår det inte vilka skolor och vilken stadsdel deltagarna kommer ifrån.

Kodad identitet

För att ändå kunna koppla elevernas enkätsvar till deras bilder och till mina observationer under lektionen utan att röja deras identitet, fick varje elev som deltog i lektionen en sifferbricka som satt väl synligt på framsidan av överkroppen. Samma siffra fick eleverna skriva på sina enkätsvar och på sina bilder. För att ingen skulle känna sig särbehandlad eller utpekad, fick även de elever som inte hade fått medgivande för att delta i studien bära en siffra, fylla i enkäten och lämna in sina bilder. Dessa elever hade dock siffror som var orimligt höga, så att jag lätt kunde bortse från dessa elever i mina observationer. Deras enkätsvar och bilder ingår inte i analysen.

Lärarna fick möjlighet att fylla i en lista med alla siffror där de kunde skriva upp elevernas namn i fall de ville avkoda barnens bilder.

Självbestämmandekrav

Medverkande i en forskningsstudie har rätt att själva bestämma om och hur länge de vill vara med i undersökningen och har rätt att avbryta sitt deltagande om de önskar. Före lektionen förklarade jag för eleverna att jag skulle följa med och observera, lyssna, samt anteckna under lektionen. Jag frågade dem om det kändes okej och gav dem möjligheten att ställa några frågor. Även efter lektionen frågade jag om någon kände sig besvärad av att jag hade varit med.

Överlag så hade eleverna inget emot att jag fanns med som observatör. Vissa visade nyfikenhet och empati och verkade vara stolta över att vara med i en studie. En elev valde att ta av sin sifferbricka. Jag förstod det som om hen inte ville vara med och avstod från att observera eleven. Elevens bild och enkätsvar ingår därför inte i datamaterialet.

RESULTAT

A. Samband mellan skolors deltagande i Botaniska trädgårdens undervisningsverksamhet och deras socioekonomiska elevsammansättning

I min studie undersöker jag likvärdighetsaspekter av undervisningsverksamheten i en botanisk trädgård på olika nivåer: I den första delstudien undersöker jag vilka elevgrupper som får tillgång till undervisningen på lokal samhällsnivå. I den andra delstudien belyser jag likvärdighetsaspekter av lektionsinnehållets tillgänglighet på gruppnivå för några elevgrupper som har varit med på en lektion och ger även exempel för elevers meningsskapande på individnivå.

Här redovisar jag först resultaten från min analys av registerutdragen som jag har som stöd för att besvara frågan om tillgång till undervisning i Botaniska trädgården. Sedan visar jag analysresultat från mina observationer under lektionen, elevernas bilder samt enkätsvaren före respektive efter lektionen. Dessa samlade data ligger till grund för att kunna diskutera frågan om hur tillgängligt lektionsinnehållet är för olika elever och vad det kan betyda för deras meningsskapande.

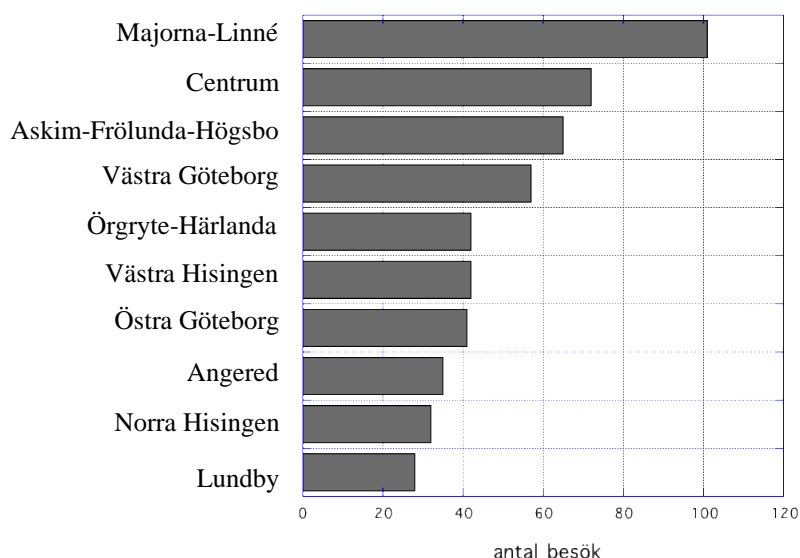
Jag avslutar kapitlet med en resultatsyntes där jag försöker sammanföra information av de olika resultaten. Jag diskuterar här hur dessa förhåller sig till varandra och vad de kan betyda.

Analys av registerutdragen

Skolor som sökte sig till lektioner i Botaniska trädgården VT2014-VT2018

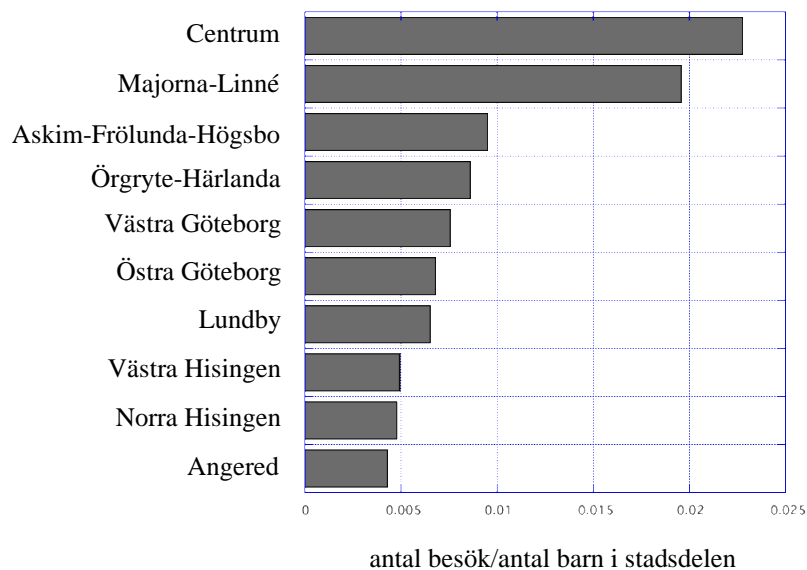
Botaniska trädgården är centralt belägen i stadsdelen Majorna-Linné och erbjuder lektioner för elever i alla åldrar. För att få en uppfattning om vilka grundskolor från Göteborg som sökte sig till lektioner i Botaniska trädgården har jag tagit fram och sammanställt relevant bokningsinformation från vårterminen 2014 till vårterminen 2018. Statistiken visar att 97 av 180 grundskolor i staden utnyttjade Botaniska trädgårdens undervisningsverksamhet. Alla

stadsdelar var representerade, men med olika antal skolor per stadsdel. Figur 2 visar hur den totala mängden bokade skolbesök fördelade sig på de olika stadsdelarna.



Figur 2. Deltagande av grundskolor i Botaniskas undervisningsverksamhet visat som antal besök per stadsdel under perioden vårtermin 2014 - vårtermin 2018

Skolor i de centrala stadsdelarna Majorna-Linné och Centrum bokade flest lektioner, följt av skolor i de västra stadsdelarna. Befolkningsmängden och antal barn som bor i de olika stadsdelarna skiljer sig dock (Göteborgs Stad, 2019b). Flest barn i åldern 6-15 år bor i Västra Hisingen, medan lägst antal barn i samma åldersgrupp finns i Centrum (enligt de senast uppdaterade uppgifterna från 2018). Genom att beräkna antal skolbesök per antal barn i varje stadsdel så ändrar sig förhållandet av bokade skollektioner per stadsdel som visad i Figur 3.

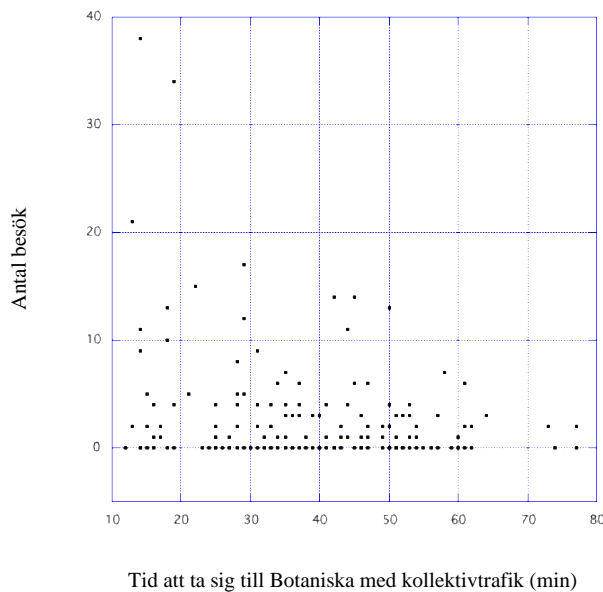


Figur 3. Deltagande av grundskolor i Botaniskas undervisningsverksamhet visat som antal besök per antal barn i varje stadsdel under perioden vårtermin 2014 - vårtermin 2018

Skillnaden i bokade skolbesök i Botaniska trädgården mellan de olika stadsdelarna blir då ännu tydligare. Barn i de mest centrala stadsdelarna Centrum och Majorna-Linné fick relativt sett ta del av flest lektioner, följt i fallande ordning av barn i de västra stadsdelarna samt Östra Göteborg och Lundby. I Västra Hisingen, Norra Hisingen och Angered fick relativt sett minst antal barn ta del av en lektion i Botaniska trädgården.

Samband mellan antal besök och skolornas geografiska avstånd till Botaniska trädgården

Det är rimligt att anta att avståndet och tiden det tar att ta sig till Botaniska trädgården spelar in när en klass planerar lektioner utanför skolan. Därför tog jag reda på hur lång tid det tar med kollektivtrafik från varje grundskola i Göteborg till Botaniska. Tiden varierar mellan 12 min för de närmaste skolorna och 77 min för de skolor som ligger längst bort. Figur 4 visar antal besök i förhållande till skolans geografiska avstånd till Botaniska trädgården.



Figur 4. Deltagande av grundskolor i Botaniskas undervisningsverksamhet visat som antal besök per skola i förhållande till geografiskt avstånd under perioden vårtermin 2014 - vårtermin 2018. Avståndet uttrycks som tid att ta sig från skolan till Botaniska trädgården med kollektivtrafik (min).

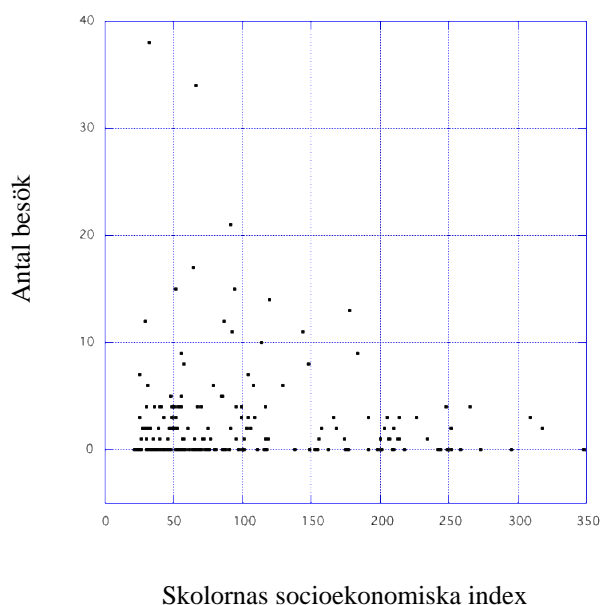
Skolor som deltog i en eller två lektioner i Botaniska fördelade sig över hela staden med restider som ligger mellan 13 och 77 minuter. Fler återbesök däremot verkade stå i ett relativt starkt negativt samband med det geografiska avståndet. Det var fler skolor som ligger närmare Botaniska trädgården som kom oftare. De skolklasser som bokade flest lektioner under undersökningsperioden behövde mindre än 20 minuter för att komma till Botaniska trädgården. Å andra sidan finns det skolor som ligger nära men ändå inte utnyttjade lektionsutbudet. Dessutom bokade flera skolor med en restid upp till 60 minuter ett flertal lektioner.

Samband mellan antal besök och skolornas socioekonomiska index

Samtidigt som restiden till Botaniska trädgården varierar stort för olika skolor så varierar även de socioekonomiska förutsättningar i de olika stadsdelarna. Enligt kommunens områdesstatistik så har 53% av alla vuxna i åldern 25-64 år boende i staden en eftergymnasial utbildning (Göteborgs Stad, 2019b). I stadsdelarna Centrum och Majorna-Linné är motsvarande siffra

67%, medan den i Angered ligger på 29%. Kommunens medelinkomst för alla vuxna i åldern 20-64 år ligger på 317 000 kr. I Västra Göteborg ligger den på 397 000 kr, i Majorna-Linné på 327 000 kr och i Angered på 225 000 kr (Göteborgs Stad, 2019b). Skillnaderna är tydliga men ändå bara genomsnittsvärden då varje stadsdel består av olika primärområden som skiljer sig i sina livsvillkor (se figur 1).

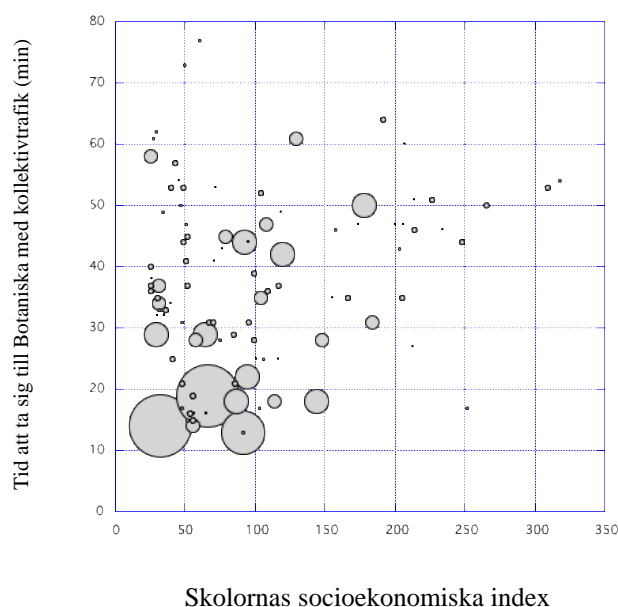
Dessa siffror antyder att elevsammansättningen på skolorna i de olika stadsdelarna skiljer sig åt. För att undersöka vilka socioekonomiska förutsättningar de skolor har som söker sig till Botaniskas undervisning tog jag reda på skolornas socioekonomiska index (Skolverket, 2018b) som speglar föräldrarnas utbildningsnivå och ekonomiska förutsättningar. Figur 5 visar hur lektionsutbudet i Botaniska trädgården utnyttjades av grundskolor i Göteborg i förhållandet till deras socioekonomiska index.



Figur 5. Deltagande av grundskolor i Botaniska trädgårdens undervisningsverksamhet visat som antal besök per skola i förhållandet till skolornas socioekonomiska index under perioden vårtermin 2014 - vårtermin 2018.

Resultatet visar att lektionsutbudet utnyttjades av skolor med varierande socioekonomiska förutsättningar men i högre utsträckning av skolor med lågt socioekonomiskt index, det vill säga gynnsamma socioekonomiska förutsättningar. Detta gäller framför allt för upprepade återbesök.

Intressant i sammanhanget är också att skolornas socioekonomiska index korrelerar starkt positivt med andelen elever med utländsk bakgrund (Skolverket, 2019c). Denna relation stämmer även för de skolor som ingick i undersökningen.



Figur 6. Samband mellan skolornas geografiska avstånd, deras socioekonomiska elevsammansättning och grundskolornas deltagande i Botaniska trädgårdens undervisningsverksamhet under perioden vårtermin 2014 - vårtermin 2018. Punktstorleken motsvarar antal besök per skola, där den minsta punktstorleken motsvarar 1 besök per skola och stigande storlek motsvarar 2, 3-5, 6-10, 11-20, 21-30 och 31-40 besök per skola. Avståndet uttrycks som tid att ta sig från skolan till Botaniska trädgården med kollektivtrafik (min).

Figur 6 sätter skolornas deltagande i Botaniskas undervisningsverksamhet i relation till både deras socioekonomiska index och restid. Det blir tydligt att lektionsutbudet utnyttjades i större grad av skolor med lägre socioekonomiskt index och kortare avstånd till Botaniska trädgården. Flera återbesök var vanligare bland skolor där eleverna hade goda socioekonomiska

förutsättningar, och det var enstaka närliggande skolor med lågt socioekonomiskt index som var överrepresenterade som deltagare i Botaniska trädgårdens undervisningsverksamhet. Figuren synliggör också att skolor med gynnsamma socioekonomiska förutsättningar är mera utspridda. Många av dem ligger centralt men en del längre ut. Däremot ligger de flesta skolorna med högt socioekonomiskt index, det vill säga ogynnsamma socioekonomiska förutsättningar, i ett större geografiskt avstånd från Botaniska med en resväg av 40 min eller mer.

B. Möjligheter och hinder för elevers delaktighet och meningsskapande som kan uppstå under en lektion i Botaniska trädgården

Utöver de påvisade skillnaderna i tillgång till Botaniska trädgårdens undervisningsverksamhet för elevgrupper med olika socioekonomiska förutsättningar, blev jag intresserad av att undersöka hur lektionens innehåll når olika elevgrupper. Hur reagerar olika klasser på Botaniskas lärandemiljö - vilka hinder/möjligheter kan jag identifiera i en för eleverna ovan lärmiljö? I enlighet med min tematiska analys (se under Metod, s. 29) redovisar jag här resultaten från mina observationer av hur lektionen kan gå till, vilka olika sätt av meningsskapande jag kan identifiera hos elevgrupperna (genom observationer samt barnens bilder och enkätsvar) och vilka intryck eleverna tar upp i sina enkätsvar.

Analysresultat från mina observationer

Jag redovisar mina observationer från de sex olika skolbesöken i två delar, en sammanfattande beskrivning av en lektion där jag håller fast det som är gemensamt för alla grupper och en sammanfattning av vilka variationer i samspelet som kan uppstå under en lektion.

Sammanfattande beskrivning av en lektion i växthusen i Botaniska trädgården

I den följande beskrivningen av hur en lektion i växthusen kan gå till, utgår jag från mina samlade intryck av alla sex klasser och försöker sammanfatta det som jag upplever är gemensamt för alla.

Lektionsmoment 1: Introduktion

Gruppen samlas i entrén till växthusen. Det tar tid innan alla har hängt av sig och är redo att börja, men de flesta gör ett uppmärksamt och förväntansfullt intryck. Pedagogen hälsar alla välkommen, berättar kort om lektionens upplägg och visar hur målarmaterialet fungerar. När hon först ritar med pennan och sedan tar en blöt pensel för att förvandla det tecknade till vattenfärg, visar många elever sin förundran.

Lektionsmoment 2: Gemensam rundvandring i växthusen

Rundvandringen börjar i det tropiska huset där vi möts av varm och fuktig luft, höga träd, stora gröna blad och växter som slingrar sig för att nå upp till ljuset. I en liten damm simmar några fiskar fram till kanten och väcker genast elevernas nyfikenhet. Ett sjungande ljud hörs - vad är det? Vissa gissar på apor, fåglar eller syrsor, tills det kommer fram att det är pilgiftsgrodor som gömmer sig någonstans i regnskogens bladverk. Några ryser, andra börjar genast leta efter djuren. Pedagogen lotsar barnens uppmärksamhet på växtligheten. Hur kan vi beskriva miljön vi befinner oss i? Hur ser växterna ut? Var i världen finns regnskog? Barnen svarar, gissar, undrar och berättar vad de vet.

I nästa rum är det mycket ljust, torrt och betydligt kallare. På upphöjda bäddar växer kaktusar och andra suckulenter i sandig jord. Hur skiljer sig denna miljö från regnskogen? Vilka färger har växterna här i rummet? Varför har dessa växter taggar? Pedagogen tar fram en kruka med levande stenar och visar de knubbiga gråaktiga växterna som gömmer sig i gruset. För vissa är det en ny insikt att växter lever.

Vi fortsätter till ett annat tropiskt rum, där vi beundrar en stor samling färgglada och doftande orkidéer. Några har knölar som ser ut som bananer - även i regnskogen finns det växter som behöver lagra vatten. Det börjar bli oroligare i gruppen. Flera elever vill ställa frågor, medan andra inte orkar lyssna längre. Vissa spanar efter grodor, andra börjar småprata, och gruset knastrar under fötter som inte kan stå stilla.

I nästa rum möts vi av svalare luft och köttätande växter. Några fryser, någon gäspar, men många ser sig ivrigt omkring och jämför växterna med exemplen på en skylt på väggen.

Pedagogen håller upp en Venus flugfälla för att demonstrera vad som händer när en insekt nuddar de små håren på innersidan av bladen. Alla trängs och många håller andan när pedagogen börjar kittla växten och bladen plötsligt fälls ihop.

Det sista rummet med en mild temperatur avslutar rundan. Vid det här laget är eleverna sällan mottagliga för mer information och efter de sista frågorna delas papper och pennor ut och eleverna ger sig av för att hitta en plats där de vill sitta och måla.

Lektionsmoment 3: Eleverna målar i växthusen

Vissa vet precis var de helst vill vara och sätter igång direkt. Andra går runt och letar efter ett ställe där de slutligen tar plats. När alla har kommit igång, lägger sig ett behagligt lugn. Pedagogen och lärarna går runt, uppmuntrar och svarar på frågor. Eleverna målar och småpratar med varandra. Några har svårt att sitta stilla och lämnar in fort. Dessa elever ger sig ut på ännu en upptäcktsfärd eller går runt för att se vad de andra gör.

Lektionsmoment 4: Avslutning

När de flesta har lämnat in sina bilder är det dags att avsluta. Vi samlas runt alla bilder och barnen får tillfälle att berätta om sina intryck och hur det kändes att måla i växthusen. Efter de sista frågorna skiljs vi åt och barnen återvänder upprymda till sina skolor.

Observerade variationer av ett samspel

Utöver det som är gemensamt för alla grupper kan jag i den tematiska analysen av mina observationer även urskilja hur lektionen kan variera för olika klasser som deltar. Det framgår att varje klass har sin egen dynamik. Många faktorer kan påverka hur lektionen i slutändan blir och utifrån ett fåtal observationer är det inte möjligt att säkert skilja mellan individuella variationer och strukturella skillnader som skulle kunna härledas från elevernas socioekonomiska förutsättningar.

Grupperna skiljde sig t ex i sin storlek och sammanhållning, elevernas förhållande till de medföljande vuxna, samt i barnens ålder och förkunskaper. Var gruppen orolig, höjde pedagogen rösten. Fanns det flera som var rastlösa och hade svårt att fokusera så hoppade

pedagogen över en och annan station. Då blev lektionen kortare och ytligare. När eleverna ställde frågor eller berättade om egna erfarenheter, uppstod en dialog som knöt an till elevernas subjektiva kunskap vilket kunde leda till mer och fördjupad information än om eleverna bara svarade på pedagogens frågor. Gruppens intresse, fokus och förkunskaper avgjorde, hur mycket ny information de fick och påverkade guidningens längd och innehåll.

Många elever ville ställa frågor, men tog ner handen när det aldrig blev deras tur. Det är trångt på vissa ställen och de som stod längst bak hade svårare att hålla fokus. Ju större gruppen var desto svårare blev det att hålla en jämlik dialog.

I suckulenthuset består en vägg av stora speglar som ska reflektera ljuset. Under rundvandringen började flera av barnen dansa när de upptäckte sina spegelbilder. En grupp tjejer valde sedan att slå sig ner vid spegeln för att måla, med ansiktena vända mot spegeln.

Några elever uppmärksammade informationsskylten om köttätande växter och några tittade närmare på Venus flugfällan. Jag kunde se hur deras blickar vandrade mellan den uppsatta informationsskylten och blomman.

Flera elever rörde försiktigt vid växter eller luktade på blommor när vi gick förbi. Många elever lockade på fiskarna i dammen. Flera letade efter och försökte fånga grodorna, någon elev lyckades med det, medan en annan klass inte ens fick höra deras sång när de smög tyst genom tropikhuset för att få syn på dem.

När det var dags att måla tog det olika lång tid innan elever hittade sin plats. Några elever letade upp ställen där de kunde sitta för sig själva, andra förhandlade om en plats med sina kompisar, många ville vara i närheten av sina klasskamrater och i vissa grupper satt de flesta eleverna tätt ihop i en stor klunga.

Många barn visade ett behov av att röra sig i växthusen utöver den gemensamma guidningen. Även de som lämnade in tidigt rörde sig genom rummen och såg sig omkring, även med ett intresse för hur det gick för deras klasskompisar. I en grupp lämnade några elever sina platser t o m innan de ens hade börjat måla och sprang skrattande från rum till rum. Flera elever bytte

plats under målarstunden. Några gick runt för att kombinera olika motiv i sin teckning. Vissa bestämde sig för en ny växt i samma rum och vissa testade flera olika platser innan de blev nöjda med motivet.

När barnen målade småpratade de med varandra. Ofta berättade de för varandra i detalj om själva målandeprocessen - vad de gjorde, vilken färg de valde, om de var nöjda eller missnöjda med sitt resultat. De kommenterade sitt eget görande, men uppmuntrade också varandra, bad om råd och delade material. De tittade på varandras bilder och vissa inspirerades av varandra och imiterade bildmotiv och färgval. En del elever sökte bekräftelse genom att stolt hålla upp sina bilder när jag kom förbi.

Var eleverna fokuserade, kunde denna stund vara ganska länge, i en oroligare grupp kunde det vara över inom några få minuter. I värsta fall lämnade de första in innan alla ens hade hittat sin plats. Detta påverkade allas fokus och arbetsro.

Dessutom är växthusen en offentlig plats. Under lektionen delade vi platsen med andra människor - medarbetare som jobbar i växthusen, enstaka besökare, andra grupper. När det fanns många människor i växthusen kunde det distrahera och påverka barnens koncentration.

Resultat från elevernas bildskapande

Målandet integreras i lektionen som ett didaktiskt verktyg för att hjälpa eleverna att bli uppmärksamma på växternas färger och former och få kännedom om dem. Barnen får tillfälle att själva välja det som de tycker är intressant och att fokusera på en växt, en detalj eller en miljö med syftet att de ska få en känslomässig förståelse för lektionens innehåll. Här presenterar jag resultaten från min analys av barnens bilder. Analysen bygger på en kategorisering utifrån vilka motiv eleverna valde att avbilda (se under Metod, s. 30).

Barnens val av motiv grupperades efter i vilket rum de uppstod och delades in i kategorierna miljö, växt eller växtgrupp, växtdel, fiskar samt flera, fiktiva eller abstrakta motiv (Tabell 2). Figur 7 visar ett urval av bilder som skapades under en lektion av en klass. Mångfalden av

bilderna som uppstod under lektionerna ger exempel på elevernas meningsskapande utifrån var och ens eget intresse, färdigheter och kunskaper.

Flera av de växter som uppmärksammades under rundvandringen avbildades av eleverna såsom kakaoträdet, kaktusar, levande stenar, orkidéer och köttätande växter. 28% av alla elever avbildade flera motiv och bytte plats en eller flera gånger (se figur 7, bilden i mitten av första raden).

Tropikhuset var det populäraste rummet att vara i. 57% av alla elever valde att slå sig ner där. Här valde de flesta (33.6%) att återge en hel miljö (t ex Figur 7, rad 2). Fiskarna var ett populärt motiv som ofta ingick i bilderna (Figur 7, rad 2). Ett fåtal barn bortsåg helt från formen, men fångade färgerna som speglade sig i dammen.

En dryg tredjedel av eleverna valde att måla i suckulenthuset, där de i första hand fokuserade på enstaka växter eller växtgrupper. 10% av alla elever höll till i Vaniljhuset för att måla orkidéer, 8% av eleverna målade köttätande växter i Disahuset och bara ett fåtal elever valde att vara i Begoniahuset (2.3%). I alla dessa rum låg elevernas fokus mest på enstaka delar av växter (t ex Figur 7, rad 3).

Även om de flesta valde att måla växter på plats, inkluderade 13% av alla elever fiktiva motiv, t ex en lysande sol i bildens övre hörn, hjärtan, en hand som plockar blomman eller så knöt de ihop olika motiv genom att måla en himmel eller ett fiktivt landskap (t ex Figur 7, nedersta raden). De elever som hade utforskat växthusen genom att springa runt fick bråttom med sina bilder sedan. Tillbaka på sin plats målade de schematiska blommor utan att det framgår vilken växt de försökte avbilda.

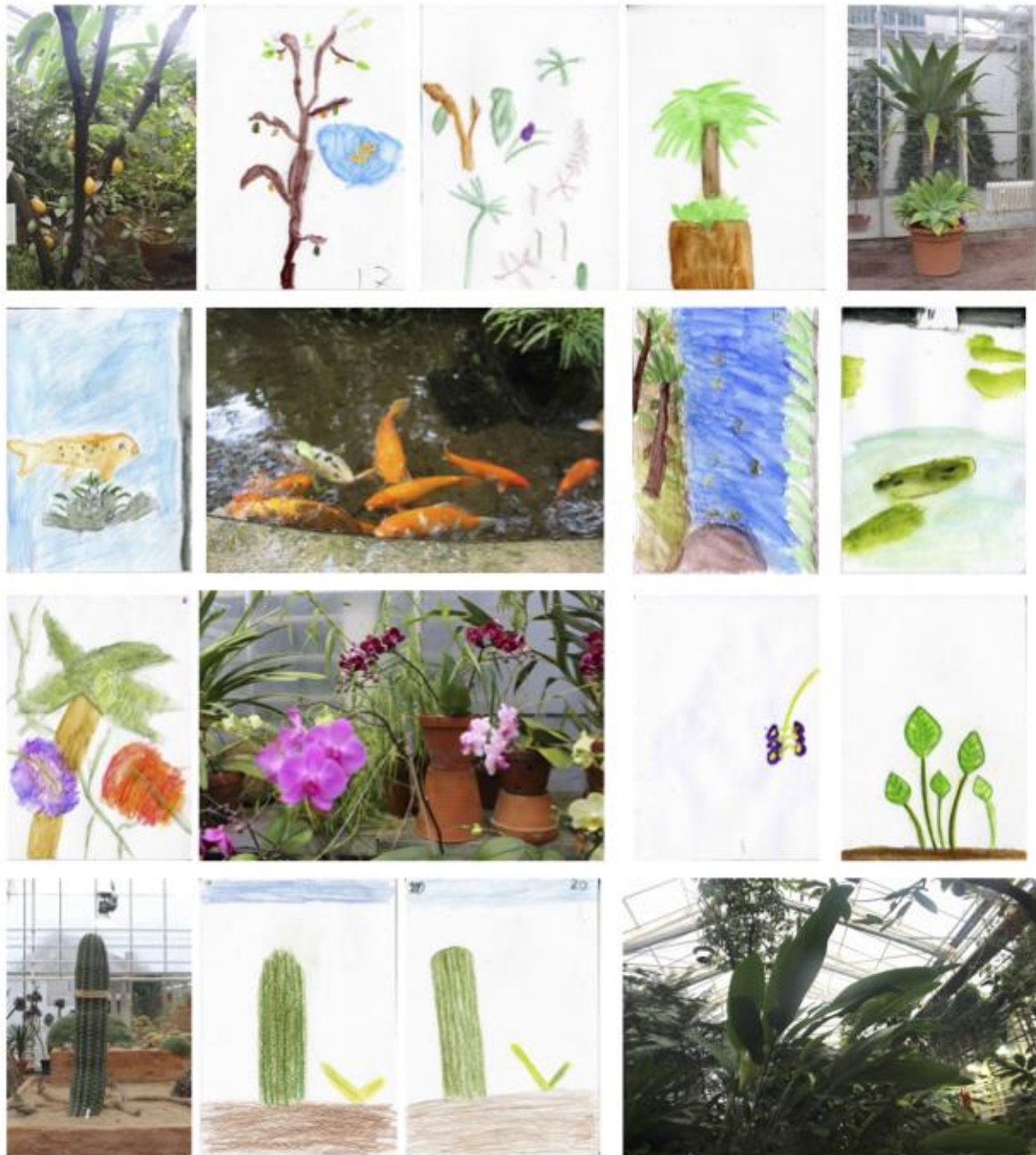
Många elever målade i ett nära socialt samspel med kompisarna och några ansträngde sig t o m att åstadkomma liknande bilder (t ex figur 7, nedersta raden). De satt ihop, valde samma motiv och använde samma pennor.

Jämför man motivval mellan elevgrupperna med olika social bakgrund, så skiljde sig elever i gruppen med genomsnittliga socioekonomiska förutsättningar från de andra grupperna genom

att föredra att vara i suckulenthuset och att måla flera motiv. Fiktiva eller abstrakta motiv valdes framför allt i elevgruppen med sämre socioekonomiska förutsättningar.

Tabell 2. Fördelning av motiv eleverna valde att måla i växthusen (%)

Valda motiv	Totalt (n= 128)	Elever från skolor med låg SI (n=44)	Elever från skolan med genomsnittl. SI (n=44)	Elever från skolan med hög SI (n=40)
Tropikhuset	57	61.4	27.3	85
miljö	33.6	31.8	18.2	52.5
växt(grupp)	12.5	22.7	0	15
växtdel	8.6	6.8	11.4	7.5
fiskar	31.3	22.7	27.3	45
Sukkulenthuset	33.6	25	50	25
miljö	8.6	4.6	15.9	5
växt(grupp)	24.2	20.5	31.8	20
växtdel	1.6	0	4.6	0
Vaniljhuset	10.2	11.4	9.1	10
miljö	2.3	0	6.8	0
växt(grupp)	4.7	4.6	2.3	7.5
växtdel	4.7	11.4	0	2.5
Disahuset	7.8	4.6	9	10
miljö	0.8	0	0	2.5
växt(grupp)	3.1	4.6	2.3	2.5
växtdel	4.7	2.3	6.8	5
Begoniahuset	2.3	2.3	4.6	0
miljö	1.6	2.3	2.3	0
växt(grupp)	0.8	0	2.3	0
växtdel	0	0	0	0
flera motiv	28.1	27.3	38.6	17.5
fiktiva motiv	12.5	2.3	9	27.5
abstrakt	2.3	0	0	7.5



Figur 7. Exempel på akvarellbilder som skapades av barn under en lektion i växthusen i jämförelse med de växter och miljöer de valde att avbilda.

Resultat från min analys av enkätundersökningen

Före och efter lektionen fick eleverna svara på några enkätfrågor. Enkäten innehöll både öppna och slutna frågor (se bilaga 2). De slutna frågorna var flervälsfrågor där eleven kunde välja mellan tre till fem svarsalternativ. De öppna frågorna gav möjligheten till individuella svar, som krävde en kategorisering vid analysen. Här sammanfattar jag resultaten för elevernas enkätsvar som även redovisas i tabell 3 till tabell 8 och beskriver hur jag grupperat och sorterat elevernas svar i kategorier.

Andel elever som uppger att de tidigare har varit i Botaniska trädgården

På frågan om eleverna har varit i Botaniska trädgården förut, kunde eleverna välja mellan tre svarsalternativ (nej, det är första gången; ja, med min familj; ja, med min förskola eller skola). På frågan hur ofta de har varit på Botaniska trädgården, kunde eleverna också välja mellan tre svarsalternativ (aldrig; en eller två gånger; flera gånger). 60% av alla elever svarade att de inte hade varit i Botaniska trädgården förut, medan 40% av eleverna svarade att de hade varit där en eller flera gånger (Tabell 3). 96% av de sistnämnda uppgav att de hade varit där med sin familj. Detta innebär att en minoritet av de 9-10 åriga som deltog i studien har medvetna minnen av att ha varit på platsen tidigare och de flesta genom ett informellt besök.

Delar man upp svaren med avseende på barnens sociala bakgrund, så svarade lite mer än hälften av barnen med goda eller genomsnittliga socioekonomiska förutsättningar att de hade varit i Botaniska trädgården förut (55% respektive 52%). För barn med socioekonomiskt svaga förutsättningar är motsvarande siffra 10%.

Tabell 3. Fördelning av elevernas svar (%) på frågan om de har varit i Botaniska trädgården förut och i så fall hur ofta

Tidigare besök i Botaniska trädgården	Totalt (n=128)	Elever från skolor med lågt SI (n=44)	Elever från skola med genomsnittl. SI (n=44)	Elever från skola med högt SI (n=40)
inga	60.2	45.5	47.7	90
ett - två	19.5	27.3	22.7	7.5
flera	20.3	27.3	29.6	2.5

Tabell 4. Fördelning av elevernas svar (%) på frågan hur de känner före respektive efter lektionen

Elevernas sinnelag uttryckt som	Totalt		Elever från skolor med lågt SI		Elever från skola med genomsnittl. SI		Elever från skola med högt SI	
	före (n=128)	efter (n=127) ²	före (n=44)	efter (n=44)	före (n=44)	efter (n=44)	före (n=40)	efter (n=39) ²
mkt ledset ansikte	0	1.6	0	0	0	2.3	0	2.6
ledset ansikte	0	0	0	0	0	0	0	0
neutralt ansikte	7	1.6	11.4	0	2.3	2.3	7.5	2.6
glatt ansikte	35.9	18.1	40.9	18.2	43.2	20.5	22.5	15.4
mkt glatt ansikte	51.6	74.8	43.2	79.6	45.5	68.2	67.5	76.9
varierande svar ¹	5.5	3.9	4.6	2.2	9	6.8	2.5	2.6

¹ elever som valde två eller flera ansikten Bara en elev valde ett ledset ansikte

² en elevs svar saknas

Elevernas sinnesstämning och förväntningar före lektionen

På frågan hur eleverna kände inför lektionen fick eleverna välja mellan fem svarsalternativ i form av smileys med olika ansiktsuttryck (mycket ledset, ledset, neutralt, glatt, mycket glatt ansiktsuttryck). Enkätsvaren tyder på att de flesta eleverna (88%) kände sig glada (36%) eller mycket glada (52%) inför lektionen (Tabell 4). Medan denna siffra för eleverna från skolor med ett lågt eller genomsnittligt SI låg något lägre (43% respektive 46%) verkade eleverna från skolan med ett högt socioekonomiskt index, det vill säga med svåra socioekonomiska förutsättningar, ser fram emot lektionen mest av alla. De flesta av dem (90%) var i Botaniska trädgården för första gången i sitt liv (Tabell 3) och 68% av dessa elever markerade ett mycket glatt ansikte. 7% av eleverna valde ett neutralt ansiktsuttryck och 6% gav varierande svar.

Eleverna uttryckte blandade förväntningar av vad lektionen skulle komma att handla om (Tabell 5). Förväntningarna uttrycktes som svar på en öppen fråga. Jag grupperade svaren som liknade varandra, sorterade dem efter tilltagande nyansering och kunde slutligen sammanfatta dem i följande sex kategorier: Dels fanns det en förväntning av en 'upplevelse' av positiv (kategori 1) eller av negativ art (kategori 2), dels av en 'lektion', med antingen ospecificerat (kategori 3), estetiskt (kategori 4) eller naturvetenskapligt innehåll (kategori 5). Sista kategorin sammanfattar svar som inte uttryckte någon förväntan (kategori 6). I tabell 5 visar jag typexempel av svar för varje kategori. Medan många elever uppgav flera förväntningar, hade en relativ liten andel elever (9%) ingen förväntning eller gav inget svar.

51% av eleverna förväntade sig en positiv upplevelse som t ex skulle vara "rolig", "kul" eller "spännande", medan bara 1% av eleverna förväntade sig en negativ upplevelse genom att tro att lektionen skulle bli "skrikig".

40% av eleverna förväntade sig en lektion med naturvetenskapligt innehåll, där man t ex skulle "lära [sig] om växter" eller "få se djur". 17% av eleverna förväntade sig en lektion med estetiskt innehåll där de t ex skulle "måla blommor" eller "få en rolig bilduppgift". 20% av eleverna förväntade sig t ex att "prata om olika saker" eller att "lära mig något nytt", utan att det framgick om de hade en förväntning på lektionens innehåll. Dessa svar sammanfattar jag i en kategori som betecknas som lektion med ospecificerat innehåll. Framför allt elevgruppen från skolan med ett högt SI svarade mera obestämt, t ex "vet inte" eller "att lära sig något". Elever från skolan med ett genomsnittligt SI såg mer fram emot "att måla", alltså lektionens estetiska moment.

Tabell 5. Fördelning av elevernas svar (%) på frågan vad de förväntar sig av lektionen. Eleverna kunde ge flera svar.

Elevernas förväntningar sammanfattat som	Exempel på svar	Totalt (n=128)	Elever från skolor med låg SI (n=44)	Elever från skolan med genomsnittl.SI (n=44)	Elever från skolan med hög SI (n=40)
positiv upplevelse	<i>ha roligt/kul ska vara rolig ska bli spännande</i>	50.8	65.9	52.3	32.5
negativ upplevelse	<i>skrikig</i>	0.8	0	0	2.5
lektion med ospecificerat innehåll	<i>lära mig lära mig något nytt prata om olika saker</i>	20.3	25	22.7	12.5
lektion med estetiskt innehåll	<i>måla måla blommor en rolig bilduppgift</i>	17.2	20.5	25	5
lektion med naturvetenskapligt innehåll	<i>titta på växter lära mig om växter få se djur</i>	40.6	20.5	40.9	62.5
ingen uttryckt förväntning	<i>inget vet inte</i>	8.6	15.9	4.6	5

Tabell 6. Fördelning av elevernas svar (%) på frågan vad som var roligast på lektionen. Eleverna kunde ge flera svar.

Positiva intryck kategoriserat som	Exempel på svar	Totalt (n=127)	Elever från skolor med låg SI (n=44)	Elever från skolan med genomsnittl. SI (n=44)	Elever från skolan med hög SI (n=39) ¹
positiv upplevelse		15	4.6	25	15.4
generell	<i>allt den var rolig</i>	13.4	2.3	22.7	15.4
konkret	<i>njuta när fiskarna plaskade</i>	1.6	2.3	2.3	0
lektion med ospecificerat innehåll	<i>få se nya grejer man fick lära sig mycket</i>	8.7	9.1	15.9	0
lektion med estetiskt innehåll		44.9	65.9	22.7	46.2
aktivitet	<i>måla</i>	37.8	56.8	13.6	43.6
fördjupning i bildämnet	<i>måla med akvarellpennor</i>	2.4	0	6.8	0
ett sätt att närma sig naturvetenskapligt ämnesinnehåll	<i>måla olika växter rita ett fint blad</i>	4.7	9.1	2.3	2.6
lektion med naturvetenskapligt innehåll		42.5	36.4	40	51.3
konkret upplevelse	<i>gå genom regnskogen se kakaobönor och sockerrör köttätande växter hitta en groda fiskarna var så nära</i>	34.1	18.2	36.4	48.7
ämnesteoretiskt sammanhang	<i>lära mig om växter i världen</i> <i>upptäcka olika miljöer växter ser olika ut p g a klimatet se hur växterna utvecklades</i>	8.7	18.2	4.6	2.6
ingen kommentar	inget svar	0.8	2.3	0	0

¹en elevs svar saknas

Elevernas positiva och negativa intryck av lektionen

I enkäten som eleverna fyllde i efter lektionen fick eleverna ta ställning till lektionens innehåll genom att svara på öppna frågor om vad som var roligast och vad de inte tyckte om på lektionen. Resultaten sammanfattas i tabell 6 och tabell 7 där jag också ger typexempel på svar.

Elevernas svar på frågan om vad de tyckte som var roligast grupperade jag enligt samma kategorier som för elevernas förväntningar: en positiv upplevelse eller en lektion med antingen ospecificerat, estetiskt eller naturvetenskapligt innehåll. För att bemöta elevernas mer nyanserade svar behövde dessa kategorier dock delas upp ytterligare. Elevernas svar kunde beskriva en antingen generell eller konkret positiv upplevelse; en lektion med ospecifikt innehåll; en lektion med estetiskt innehåll (som aktivitet, som en fördjupning i bildämnet eller som ett sätt att närma sig lektionens naturvetenskapliga innehåll); en naturvetenskaplig lektion (som en konkret upplevelse eller i ett ämnesteoretiskt sammanhang). 1% av eleverna svarade inte på frågan.

De flesta svaren (45%) syftade på en lektion med estetiskt innehåll. Inom denna kategori beskrev de flesta svaren (38%) själva aktiviteten, t ex "att måla". Enligt 43% av eleverna var moment roligast som kan räknas till en lektion med naturvetenskapligt innehåll. Dessa beskrevs av de flesta (34%) som en konkret upplevelse, t ex att "se kakaoböror och sockerrör". 15% av alla eleverna nämnde att de hade en positiv upplevelse och de flesta av dem beskrev denna i generella ordalag (13%), t ex att "allt" var roligast. 9% av svaren beskrev en lektion med ospecificerat innehåll, t ex att "man fick lära sig mycket".

En analys av svaren uppdelat för de olika elevgrupperna visar att elever från skolor med goda socioekonomiska förutsättningar uttryckte att den estetiska aktiviteten var roligast (57%), men även det som kategoriseras som en lektion med naturvetenskapligt innehåll både som konkret upplevelse (18%) och i ett ämnesteoretiskt sammanhang (18%). Eleverna från skolan med genomsnittliga socioekonomiska förutsättningar beskrev en konkret upplevelse inom lektionen med naturvetenskapligt innehåll som roligast (36%), men hade även en generell positiv upplevelse (23%) och uttryckte att det var roligt med en lektion med ospecificerat innehåll (16%). Eleverna från skolan med svaga socioekonomiska förutsättningar nämnde en konkret upplevelse inom lektionen med naturvetenskapligt innehåll (49%), men även den estetiska

aktiviteten (44%) som roligast, och de beskrev besöket i generella ord som en positiv upplevelse (15%).

Tabell 7. Fördelning av elevernas svar (%) på frågan vad de inte tyckte om på lektionen.

Eleverna kunde ge flera svar.

Negativa intryck sammanfattat som	Exempel på svar	Totalt (n=127)	Elever från skolor med låg SI (n=44)	Elever från skolan med genomsnittl. SI (n=44)	Elever från skolan med hög SI (n=39) ¹
ingen kritik	<i>inget allt var roligt</i>	61.4	68.2	61.4	53.9
negativ upplevelse	<i>vänta på att få kolla det gick så fort stress såg ingen groda lukten regn att det var varmt att det var kallt att vara hungrig</i>	14.2	15.9	13.6	12.8
lektion med estetiskt innehåll		7.9	4.6	11.4	7.7
aktivitet	<i>för lite tid att måla fanns inget sudd det kom vatten på min teckning</i>				
lektion med naturvetenskap- ligt innehåll		15	9.1	11.4	25.6
konkret upplevelse	<i>kaktus köttätande växter krypen pilgiftsgrodorna</i>	10.2	0	9.1	23
ämnesteoretiskt sammanhang	<i>mycket prat kanske att gå runt</i>	4.7	9.1	2.3	2.6
ingen kommentar	<i>kan inte vet inte</i>	1.6	2.3	0	2.6

¹en elevs svar saknas

För att kategorisera elevernas svar på frågan vad de inte tyckte om på lektionen (Tabell 7) utgick jag från samma kategorier som jag använde för elevernas positiva intryck. Svaren på denna fråga var dock färre och inte lika nyanserade vilket innebär att några underkategorier faller bort. Jag kan urskilja fem huvudkategorier: ingen kritik; en negativ upplevelse; lektion med estetiskt innehåll som aktivitet; lektion med naturvetenskapligt innehåll antingen som konkret upplevelse eller inom ett ämnesteoritiskt sammanhang; samt ingen kommentar.

På frågan vad eleverna inte tyckte om på lektionen valde de flesta eleverna att ändå ge ett positivt svar (61%), genom att t ex svara "inget" eller "allt var roligt". 15% ogillade någonting som berörde lektionens naturvetenskapliga innehåll, t ex att konkret uppleva "kaktusar" eller "köttätande växter" eller att det var, i ett ämnesteoritiskt sammanhang, "mycket prat". 15% hade en negativ upplevelse, t ex att "vänta på att få kolla", att "det gick så fort" eller för att de upplevde "stress". 9% av svaren berörde lektionens estetiska innehåll, t ex att de hade "för lite tid att måla".

En analys av de negativa svaren uppdelat för de olika elevgrupperna visar att för elever från skolor med goda eller genomsnittliga socioekonomiska förutsättningar övervägde negativa upplevelser av blandad karaktär (16% respektive 14%). För eleverna från skolan med svaga socioekonomiska förutsättningar övervägde negativa konkreta upplevelser som hade med lektionens naturvetenskapliga innehåll att göra (26%).

Enkätsvaren tyder på att de flesta eleverna (88%) kände sig glada eller mycket glada inför lektionen (Tabell 4). Bara en elev valde ett ledset ansikte, medan 52% av alla deltagare i studien kryssade för ett mycket glatt ansikte. Medan denna siffra för eleverna från skolor med ett lågt eller genomsnittligt SI låg något lägre (43% respektive 46%) verkade eleverna från skolan med ett högt socioekonomiskt index, det vill säga med svåra socioekonomiska förutsättningar, se fram emot lektionen mest av alla. De flesta av de angav att de var i Botaniska trädgården för första gången i sitt liv (Tabell 3) och 68% av dessa elever valde att kryssa i ett mycket glatt ansikte för att uttrycka hur de kände inför lektionen.

Elevernas sinnesstämning efter lektionen och visat intresse för ett återbesök

På frågan hur eleverna kände efter lektionen fick eleverna välja mellan fem svarsalternativ i form av smileys med olika ansiktsuttryck (mycket ledset, ledset, neutralt, glatt, mycket glatt ansiktsuttryck). Enkätsvaren visar att sammanlagt 93% av eleverna kände sig antingen glada (18%) eller mycket glada (75%) efter lektionen (Tabell 4). Bara 2% valde ett ledset ansikte och 2% valde ett neutralt ansikte. 4% av eleverna valde två eller flera ansikten. Jämfört med sinnesstämningen före lektionen visade sig 10% fler elever från skolan med goda socioekonomiska förutsättningar mer positiv, medan elever från skolor med genomsnittliga eller svaga socioekonomiska förutsättningar uppgav att vara ungefär lika glada som före lektionen.

De flesta av alla elever (73%) uttryckte att de skulle vilja besöka Botaniska trädgården igen och upptäcka flera växter (Tabell 8). 22% uppgav att de kanske skulle vilja komma tillbaka, medan 3.2% av eleverna inte vill det. 2% av eleverna gav varierande eller inget svar.

En analys av vilka svar de olika elevgrupperna har lämnat visar att eleverna från skolan med högt socioekonomiskt index uttryckte en större tveksamhet inför ett återbesök än eleverna från de andra skolorna. Bara 51% av eleverna i denna grupp skulle vilja komma tillbaka, jämfört med 86% respektive 80% för de andra elevgrupperna, och 41% skulle kanske vilja det, jämfört med 11% respektive 16%.

Tabell 8. Fördelning av elevernas svar (%) på frågan om de skulle vilja komma till Botaniska flera gånger och upptäcka nya växter

Elevsvar	Totalt (n=127)	Elever från skolor med lågt SI (n=44)	Elever från skola med genomsnittl. SI (n=44)	Elever från skola med högt SI (n=39) ¹
ja	73.2	86.4 ²	79.6	51.3 ³
kanske	22	11.4	15.9	41
nej	3.2	2.3	2.3	5.1
varierande ⁴	0.8	0	2.3	0
inget svar	0.8	0	0	2.6

¹ en elevs svar saknas ² ett "ja!!" ³ ett "jaaa" ⁴ elev som valde två alternativ

Resultatsyntes

Genom att använda olika metoder för att belysa likvärdighetsaspekter av undervisning i en botanisk trädgård ämnade jag uppnå en triangulering som ska kvalitetssäkra studiens resultat (Bryman, 2018). Här kombinerar jag mina resultat för att förtydliga hur de olika delstudierna hänger ihop. Medan registerutdragen i den första delstudien tyder på ett mönster av tillgång till en lektion, kan observationer, enkätsvar och elevernas bildskapande bidra med exempel som dels bekräftar de hinder som kan uppstå genom en ojämn tillgång till Botaniska trädgården som lärmiljö, dels berättar om vilken möjlighet ett skolbesök kan vara för elevers meningsskapande.

Jag sammanfattar resultaten under tre rubriker där jag först redovisar resultat från den första delstudien som tyder på ett samband mellan skolors elevsammansättning och elevgruppers deltagande i Botaniska trädgårdens undervisningsverksamhet. Sedan summerar jag vilken betydelse ett skolbesök kan ha för eleverna utifrån enkätsvar som bekräftar ett ojämnt utnyttjande av Botaniska som lärmiljö. Detta kan leda till olika förväntningar och förkunskaper som i sin tur får betydelse för hur tillgänglig lektionens innehåll blir för eleverna. Under den sista rubriken sätter jag ihop resultat från observationer, enkätsvar och barnens bildskapande som berättar om olika vägar av meningsskapande under en lektion.

Samband mellan skolors geografiska avstånd, deras elevsammansättning och elevgruppers deltagande i Botaniska trädgårdens undervisningsverksamhet

Resultaten från den första delstudien indikerar att det finns ett samband mellan skolors elevsammansättning och elevgruppers deltagande i Botaniska trädgårdens undervisningsverksamhet. Tillgång till en lektion i Botaniska trädgården är begränsad och de lektioner som erbjuds under en termin räcker inte för att alla skolor i staden eller i regionen skulle kunna ta del av undervisningen. Ändå nådde Botaniska trädgården under studiens undersökningsperiod (2014-2018) ut med sitt lektionsutbud till drygt hälften av kommunens skolor som fördelar sig över alla stadsdelar (se figur 2 och figur 3). För att uppnå likvärdighet borde lektionerna fördela sig jämt mellan skolor med olika socioekonomiska index det vill säga över ett genomsnitt av olika befolkningsgrupper. Undervisningsverksamheten verkar dock utnyttjas i något högre grad av skolor i resursstarkare områden med en mer gynnsam

socioekonomisk elevsammansättning. Detta innebär att det är fem gånger mer troligt att elever som bor i Centrum, en central och resursstarkare stadsdel, får uppleva en lektion i Botaniska trädgården än elever som går på en skola i Angered, ett av de perifera och resurssvagare områdena. Att Östra Göteborg som räknas till en av de resurssvagaste stadsdelarna i Göteborg har bokat relativt många lektioner kan vara ett resultat av att Botaniska trädgården under 2013 har sökt kontakt med skolor och satsat på lärarfortbildningar i just denna stadsdel på grund av att de saknades i bokningsstatistiken.

Då skolors deltagande i Botaniska trädgårdens undervisning minskar med tilltagande geografiskt avstånd mellan skolan och Botaniska trädgården är det svårt att utesluta den kortare restiden som en avgörande orsak för ett skolbesök. De flesta centrala skolorna har bättre socioekonomiska förutsättningar än genomsnittet ($SI=100.2$) medan de flesta skolor med sämre socioekonomiska förutsättningar ligger längre bort (Figur 6). Detta avspeglar den boendesegregation som ligger till grund för skolsegregationen. På så sätt påverkas likvärdigheten av att lektionsutbudet utnyttjas till stor del av närliggande skolor.

Det är också intressant att skolor med bättre socioekonomiska villkor står för fler upprepade besök. Dessa resultat kan jämföras med tidigare observationer att lärmiljöer utanför skolan med naturvetenskapligt innehåll i högre grad utnyttjas av resursstarkare grupper i samhället och att fördelarna av icke-formellt lärande inom naturvetenskap inte verkligen delas av alla (Dawson, 2014). Å andra sidan går det inte att utesluta att skolor som inte utnyttjar Botaniska trädgårdens undervisningsverksamhet kanske uppsöker andra lärmiljöer utanför skolan med naturvetenskapligt innehåll (t ex andra museer eller närmiljön).

Betydelsen av ett skolbesök i Botaniska trädgården för eleverna

Även resultaten från den andra delstudien talar för att skolbesök är viktiga ur ett likvärdighetsperspektiv. För att förstå hur en lektion i Botaniska trädgården framstår för elever med olika social bakgrund observerade jag sex klasser som deltog i en lektion i växthusen. Resultaten presenteras i första hand för gruppen som helhet, men med kunskap om skolornas socioekonomiska index är det också möjligt att i viss utsträckning jämföra och diskutera resultaten för elevgrupper med socioekonomiskt olika förutsättningar.

På frågan om eleverna har varit i Botaniska trädgården förut, svarade 60% av alla elever att de inte har varit där förut, medan 40% av eleverna svarade att de har varit där en eller flera gånger (Tabell 3). Av dessa angav 96% att de har varit i Botaniska trädgården med sin familj. Detta innebär att bara en minoritet av de 9-10 åriga som deltog i studien har medvetna minnen av att ha varit på platsen tidigare och de flesta av dem genom ett informellt besök. För barn som går på en skola med socioekonomiskt ogynnsamma förutsättningar är motsvarande siffra enbart 10%. Dessa resultat kan bero på individuella skillnader men skulle också kunna tyda på att barn som växer upp under socioekonomiskt bättre villkor i högre grad besöker Botaniska trädgården under informella former än de från socioekonomiskt svagare grupper.

En intressant skillnad mellan elevgrupperna blir synlig i deras förväntningar av lektionen. Enligt elevernas enkätsvar verkar fler elever från skolor med socioekonomiskt starka förutsättningar vara inställda på att få något som kan klassas som en positiv upplevelse medan elever från skolan med socioekonomiskt svaga förutsättningar verkar vara mer inställda på att få en lektion (Tabell 5). Detta kan möjligtvis bero på att flera elever i den förstnämnda gruppen redan har personliga erfarenheter från tidigare informella besök (Tabell 3). När familjer besöker en botanisk trädgård handlar det i första hand om social samvaro och avkoppling snarare än om ett medvetet lärande (Haywood, 2018). Nästan alla elever från skolan med socioekonomiskt svaga förutsättningar antas däremot ha blivit förberedda för besöket i en skolkontext genom deras lärare.

Utöver dessa olika förutsättningar framgår det av mina observationer att lektionens förlopp och kvalité kan påverkas av många olika faktorer som inte säkert kan härledas till elevgruppernas sociala bakgrund utan möjligtvis beror på individuella skillnader mellan olika klasser och elever.

Elevernas olika sätt av meningsskapande i en ovan lärmiljö

Att komma till en ny plats fylld med autentiskt läromaterial och specialkunskap kan vara överväldigande. Den guidade rundvandringen som utgör första delen av lektionen ska hjälpa eleverna att få en överblick över växthusen, göra konkreta erfarenheter med de olika miljöerna

och få en första förståelse för de ekologiska samband som bestämmer växters utseende och funktion. Utifrån en tematisk analys av mina observationer, samt elevernas bilder och enkätsvar däremot tar deras meningsskapande olika riktningar och bestäms av en variation av fysiska, sociala och estetiska interaktioner med platsen och människorna runt omkring. Jag kan skilja mellan flera meningsskapande processer som kan tolkas som olika sätt att få en relation till platsen och dess innehåll: att röra sig i växthusen, att ta plats, att komma nära, att samtala och att måla.

Att röra sig i växthusen

När man går från rum till rum skapar olikheterna mellan miljöerna en upplevelse av mångfald och ger upphov till olika sinnliga intryck. Mina observationer och enkätsvaren visar dock att dessa bara uppmärksammades av eleverna ifall de upplevdes som negativa. Enligt enkätsvaren tyckte någon att det var för "varmt", flera tyckte det var för "kallt", någon anmärkte på "lukten" och någon på "regn".

Den gemensamma rundvandringen verkar inte vara en tillräcklig orientering utan många barn visar ett behov av att röra sig på egen hand. Samtidigt uttryckte några elever i enkäten att det roligaste under lektionen var att "gå runt och kolla", "att titta runt i växthusen", "att gå runt och upptäcka nytt" eller "att gå genom regnskogen". När elever letar efter en plats och går genom de olika rummen, kan de få en individuell relation till rummen och känna efter vilken plats som tilltalar och passar dem.

För eleverna som lämnade sina platser innan de ens hade börjat måla och som sprang runt i växthusen var det, som enkätsvaren visade, första besöket i Botaniska trädgården. Bortsett från att de inte hann med en närmare studie av någon växt och att koncentrera sig på sitt målande, så var detta kanske deras sätt att knyta an till en plats de aldrig har upplevt tidigare och skapa mening av dess innehåll. De olika sätten att röra sig i rummet tolkar jag som ett sökande, som försök att orientera sig och få en relation till sin omgivning.

Att ta plats

Att ta plats, både fysiskt och i överförd betydelse, kräver nog att man trivs. Några elever nämnde i enkäten "att vara ute bland växter", "att njuta" och "att få måla i en vacker miljö" som det roligaste under lektionen.

En klass där flera av eleverna kände till platsen sedan tidigare fördelade sig målmedvetet i de olika rummen. De tog plats med en utstrålning av självklarhet som andra elevgrupper saknade. De satt utspridda, om än nära en eller två kompisar. Lugnet som lade sig när eleverna målade upplevdes av de flesta som avkopplande och positivt och speglar sig i en rad omsorgsfullt målade detaljerade bilder.

Detta kan jämföras med en annan grupp där upp till 19 elever trängdes på en liten yta runt fiskdammen i Tropikhuset. För de flesta av dem var växthusen en plats de aldrig har varit på förut och viljan att hålla sig nära varandra skulle kunna vara uttryck för ett meningsskapande som i första hand rör gemenskapen, som i sin tur bidrar till trygghet på en ovan plats.

Eleverna som valde att slå sig ner vid spegeln för att måla, avbildade inte enbart växterna som stod närmast, utan valde även helt andra motiv. De satt vända med ansikten mot spegeln och när de tittade på sig själva, såg de kanske sig själva i ett ovan rum och i ett nytt sammanhang.

Att komma nära

Många elever anger i enkäten olika konkreta upplevelser som gjorde intryck på dem. Exempel på detta är att fiskarna nämndes av många elever i enkäten som det roligaste, likaså upplevdes det som roligt "när fiskarna plaskade", "att kolla på fiskarna" och "att fiskarna var så nära" (Tabell 6). Någon elev yttrade sin besvikelse över att "fiskarna inte kom" fram, en annan att "en fisk förstörde min teckning" och att de inte fick mata dem (Tabell 7). Däremot nämndes "pilgiftsgrodorna" och "krypen" i enkäten som något som väckte obehag. Enligt enkätsvaren väckte kaktusar och köttätande växter både positiva och negativa känslor.

Informationsskylten om köttätande växter fångade flera elevers intresse och föranledde dem att titta närmare på t ex Venus flugfällan. Jag observerade en kille som tittade omväxlande på skylten och växten tills han konstaterade "där ser jag håret".

Flera elever rörde försiktigt vid växter eller luktade på blommor när vi gick förbi. En elev som kände sig påkommen ursäktade sig med att hon "råkade pillra" och undrade om växten var giftig. Att komma nära är ett sätt att undersöka saker och ett sätt att försöka begripa dem.

Att samtala

Under rundvandringen uppmuntrade pedagogen till många funderingar och eleverna bidrog i varierande grad till lektionen med frågor, reflektioner och kommentarer av olika karaktär. Samtal kring centrala frågor som "Har ni giftiga växter?" "Farliga djur?" "Är kaktusen äkta?" eller "Lever de?" utmanar elevernas föreställningar och påverkar deras meningsskapande om levande organismer på ett grundläggande sätt. Oavsett vilka frågor som ställs eller vilken iakttagelse någon bidrar med så är det också ett sätt att få uppmärksamhet och att bli sedd, både av pedagogen, läraren eller klasskamraterna.

Med hjälp av en kunnig pedagog införs även begrepp som i närkontakt med växtmaterial får en konkret platsbunden innebörd. En del av eleverna använde dessa begrepp i enkäten för att beskriva vad som gjorde intryck på dem under lektionen. Detta hjälpte dem att kunna beskriva på ett, enligt min uppfattning, mer nyanserat sätt konkreta föremål som "köttätande växter", "kakaobönor och sockerrör", men även abstrakta begrepp som "miljö", "att växter ser olika ut på grund av klimatet", och "hur växterna utvecklades".

Att måla

I enkäten nämnde många elever målandet som det roligaste under lektionen. De flesta bilderna är tydligt situerade och eleverna ansträngde sig att avbilda det de såg omkring sig, även om differentieringsgraden skiljer sig. Att elever som målade i tropikhuset i större utsträckning valde att måla en miljö kan hänga ihop med att rummet är gestaltat som en miljö, medan många av de andra rummen mer liknar en utställning, där de flesta växterna är placerade i upphöjda bäddar eller på bord. För många låg huvudintresset i att få till en tillfredställande bild av det de valde att avbilda, men för några verkade det framförallt vara spännande att testa en ny teknik. Detta

framgår när elever i enkäten poängterar att det var roligast att "rita med en annan slags penna", "måla med akvarell", eller "måla med akvarellpennor".

En jämförelse av elevernas bildmotiv och färgval visar i flera fall att elever som satt ihop influerade varandra och försökte åstadkomma liknande bilder. Att imitera är en viktig samspelsdimension i sociokulturellt lärande och barn har även stort inflytande på varandras bildskapande (Löfstedt, 2004). Med tanke på Vygotskijs teori om den proximala utvecklingszonen kan barn åstadkomma mer i sällskap med någon som är kunnigare än de själva. Andra barns teckningar kan då vara en tillgänglig modell för att kunna avbilda något de ser men har svårt att återge.

SLUTDISKUSSION

Informellt lärande i lärmiljöer utanför skolan har visat sig stimulera till naturvetenskapligt lärande på både emotionellt och kognitivt plan (Braund & Reiss, 2004; Uitto m.fl., 2006). Samtidigt återstår frågor kring hur tillgängliga, inkluderande och likvärdiga dessa lärmiljöer är (Dawson, 2014; Rahm, 2018). I ramen av min studie undersöks en liten och begränsad naturvetenskaplig aktivitet som ett exempel för ett större sammanhang. Medan studien har en begränsad generaliserbarhet kan den väcka frågor som bidrar till diskussionen kring likvärdighetsaspekter av lärande i pedagogiska miljöer utanför skolan.

De samlade resultaten från denna studie tyder på att det finns ett samband mellan skolors socioekonomiska elevsammansättning och elevgruppers deltagande i Botaniska trädgårdens undervisning. Som en konsekvens verkar elever med svagare socioekonomiska förutsättningar ha en sämre chans att få tillgång till lektionsutbudet. Deltagandet i en lektion verkar å andra sidan vara en mycket positiv upplevelse för de flesta elever som ingick i studien, oavsett bakgrund, och ger möjlighet för ett individuellt meningsskapande utifrån var och ens förutsättningar.

Medan lektionens syfte att ge eleverna tillfälle att komma i närkontakt med växter från hela världen och göra konkreta och sinnliga erfarenheter av denna biologiska mångfald uppfylls i de flesta fall, verkar lektionens ämnesteoretiska innehåll, en första förståelse för växternas funktionella anpassningar till olika miljöer, inte bli lika tillgängligt för alla.

Olika vägar av meningsskapande i en för eleverna ovan lärmiljö

Elevernas olika fysiska, sociala och estetiska interaktioner med platsen och människorna runt omkring har identifierats som olika sätt av meningsskapande (att röra sig i växthusen, att ta plats, att komma nära, att samtala, att måla) och kan jämföras med hur elever närmar sig lektionsinnehållet på olika nivåer: en rumslig och kroppslig orientering i en ovan miljö; konkreta sinnliga erfarenheter i närkontakt med en autentisk miljö; och en integration eller ett bekräftande av abstrakta begrepp som tecken på en förståelse för lektionens ämnesteoretiska

sammanhang. Dessa olika interaktioner kan tolkas som olika skeden i en kunskapssökande process.

Den observerade lektionen består av två delar - en rundvandring i växthusen och en efterföljande målarstund. Medan samtalen under rundvandringen bygger på elevernas delaktighet, ger målandet under andra delen av lektionen eleverna både tid till reflektion och möjlighet att bearbeta nya intryck, vilket är viktigt för att kunna pröva det gentemot sin egen erfarenhetssfär (Wiklund, 2009). Varje elev börjar utifrån sitt intresse och kunnande och får ett individuellt inflytande över sin lärandeprocess. På så sätt fångar denna del av lektionen upp alla elever och deras subjektiva tolkning av lektionsinnehållet, oavsett förkunskaper eller språkkunskaper vilket kan motverka en känsla av utanförskap (Löfstedt, 2004). Estetiska läroprocesser har diskuterats som ett sätt att bringa människans inre och yttre värld i balans med varandra, då en intuitiv och förlogisk förståelse i kombination med ett mera analytiskt tillvägagångssätt kan hjälpa till att hitta sammanhang inom och mellan olika ämnen (Skolverket, 2015).

Oavsett vilka av de fysiska, sociala eller estetiska interaktioner med platsen som var dominerande för en elev så beskrevs lektionen av de flesta som en mycket positiv upplevelse vilket tyder på att ett skolbesök i Botaniska trädgården har potential att väcka lust och intresse för att lära sig mer om naturen. Detta indikeras av att 73% av alla elever svarade i enkäten att de skulle vilja komma tillbaka och lära sig mer om växter (tabell 7).

Möjliga strukturella hinder för att ta till sig lektionens ämnesteoretiska innehåll

Å andra sidan kan elevernas olika vägar av meningsskapande sättas i samband med två övergripande och överlappande skillnader mellan elevgrupperna som skulle kunna utgöra strukturella hinder för en del av eleverna: Ett intryck av olika stor förtrogenhet med platsen / situationen och en tydlig skillnad i språkkunskaper.

Olika meningsskapande processer kan kopplas till klassens grad av tidigare erfarenheter av platsen. De kvantitativa resultaten av min första delstudie visar att drygt hälften av alla skolor

i staden bokade minst en lektion under 2014-2018. Detta kan delvis bero på det begränsade utbudet, men min analys visar att vissa skolor var mer benägna än andra att återvända. Bland deltagarna i den andra delstudien verkade vissa elever mer vana än andra. De återfanns i grupper där ungefär varannan elev uppgav sig känna till Botaniska trädgården från tidigare besök (i första hand besök med sina familjer).

I elevgrupper där en större andel barn kände till platsen fanns ett meningsskapande som speglar det teoretiska naturvetenskapliga lektionsinnehållet i en något högre grad än i de andra elevgrupperna. Detta yttrade sig i enkätsvaren, genom att eleverna beskrev mer abstrakta sammanhang (t ex "upptäcka olika miljöer", "växter ser olika ut på klimatet", tabell 6). I gruppen där flertalet elever aldrig har varit i Botaniska trädgården förut övervägde meningsskapande processer i form av rörelse (enligt mina observationer) och en konkret upplevelse av det naturvetenskapliga innehållet (t ex "gå genom regnskogen", "se kakaoböror och sockerrör", tabell 6).

En möjlig förklaring till olika meningsskapande processer kan ligga i en skillnad av förtrogenhet - dels med lektionsinnehållet, dels med platsen eller det sociala sammanhanget av besöket. Elever med kännedom om platsen skulle i så fall kunna ha lättare att koncentrera sig på lektionsinnehållet, medan elever utan tidigare erfarenheter av platsen möjligtvis blir överväldigade och distraherade av allt som är nytt. I Bourdieus termer skulle förtrogenhet kunna förstås som kulturellt kapital eller t o m habitus som kan påverka samspelet med pedagogen positivt (Bourdieu & Passeron, 1977). Meningskapande processer som snarare går ut på att orientera sig i den nya miljön skapar å andra sidan en oro i gruppen som föranleder pedagogen att anpassa sin undervisning vilket kan resultera i en kortare och ytligare lektion.

En annan möjlig förklaring för elevernas olika meningsskapande processer är en tydlig skillnad i deras språkkunskaper. Fastän skolornas socioekonomiska index inte inbegriper elevernas etniska bakgrund som en variabel visar statistiken en stark korrelation mellan dessa faktorer (Skolverket, 2019c). En majoritet av elever från skolor med ogynnsamma socioekonomiska förutsättningar har utländsk bakgrund och ett annat modersmål än svenska. I enlighet med statistiken visade det sig i min andra delstudie att de flesta eleverna från skolan med svaga socioekonomiska förutsättningar hade utländsk bakgrund och flera av dem var nyanlända. Detta

påverkar naturligtvis både hur mycket dessa elever kan ta till sig av lektionens teoretiska innehåll och hur mycket av sina frågor och kunskaper de kan uttrycka i både tal och skrift (det vill säga under lektionen och i enkäten). Språkhinder som kan uppstå kan ha sitt ursprung i elevers etniska och/eller sociala bakgrund.

Att rummet har betydelse för barns lärande har visats av Nordin-Hultman (2004). Hon redogör för hur elevers meningsskapande inte bara ramar in av instruktioner, material och tid, utan hur barnens handlingar bestäms av det som rummet signalerar till dem att göra (Nordin-Hultman, 2004). Även växthusen som fysisk lärmiljö bidrar till villkoren för barnens meningsskapande och kan uppfattas som en i första hand akademisk miljö. Medan ett par av rummen vi passerade under lektionen är uppbyggda som miljöer där besökare välkomnas att slå sig ner eller ska lockas på upptäcktsfärd bland växterna, liknar andra rum mer en utställning där växterna är placerade i krukor på långa bord varav en del t o m är avspärrade, vilket tydligt signalerar att man får se men inte röra. Växtskyltarna saknar ofta svenska namn och är inte förklarande för ovana besökare. Ett fåtal större informationsskyltar fångade däremot elevers intresse i alla grupper och hjälpte dem i deras meningsskapande.

Möjliga konsekvenser för elevernas *scientific literacy* och vetenskapliga kapital

Likvärdighet betyder att alla elever ska få chansen att utveckla sin fulla potential och undervisningen bör anpassas därefter. Lektionens olika delmoment och en blandning av meningsskapande processer som äger rum talar för att eleverna kan mötas på den nivå de är och att deras intresse kan stimuleras och utmanas utifrån deras förutsättningar. På individnivå uppfyller en lektion på Botaniska trädgården i så fall likvärdighet. Däremot väcker en ojämn fördelning av lektioner bland kommunens skolor och den varierande tillgängligheten av lektionens innehåll ändå funderingar och frågor kring vilka konsekvenser detta skulle kunna ha för olika elevgruppers *scientific literacy* eller vetenskapliga kapital.

Ett skolbesök i Botaniska trädgården kan bidra till att öka intresset för växter, ekologi, biologisk mångfald och utifrån mina observationer och elevernas enkätsvar verkar en lektion i växthusen kunna väcka lust att lära sig mer. De flesta eleverna betraktar lektionen som en positiv

upplevelse, och många gör konkreta erfarenheter av biologisk mångfald i närkontakt med växter i en autentisk miljö. Å andra sidan är det bara en bråkdel av eleverna som uttrycker i enkätsvaren att de fångat upp lektionens mera teoretiska ämnesinnehåll genom att de använder sig av abstrakta termer. Dessa elever återfinns i de grupper som kommer från resursstarka skolor.

Om det sker en efterbearbetning av lektionens innehåll i skolan, behöver inte dessa skillnader vara betydande. Men om vissa skolor gör skolbesök i lärmiljöer utanför skolan till en tradition medan andra inte gör det, så kan det påverka vilka kunskaper och vilket kulturellt kapital de olika eleverna får med sig. I så fall kan det finnas en risk att lärmiljöer utanför skolan som erbjuder ett naturvetenskapligt innehåll kan ge en del elever ett avgörande försprång och oavsiktligt bidra till de kunskapsklyftor inom naturvetenskap som redan beskrivs mellan privilegierade och mindre privilegierade elever (Skolverket, 2018a). För lektioner i Botaniska trädgården visar bokningsstatistiken att de flesta skolbesök görs av klasser i lågstadiet och forskningsresultat visar att små skillnader mellan elever i början av skoltiden tenderar att öka ju längre barnet går i skolan (Vetenskapsrådet, 2015).

Möjliga didaktiska konsekvenser

Skolans kompensatoriska uppdrag innebär att undervisningen behöver anpassas efter elevernas olikheter. Att använda lärmiljöer utanför skolan som utbildningsresurs innebär en variation i miljö och arbetsformer som kan möta detta behov. Om en lärmiljö utanför skolan å andra sidan ska uppnå ambitionen att finnas till för alla oavsett bakgrund borde antingen möjligheten av uppsökande verksamhet eller en riktad satsning på skolor med socioekonomiskt svaga förutsättningar övervägas.

För att kunna kompensera för en mellanskolsvariation, det vill säga elevers olika undervisningsvillkor, och jämna ut sociala skillnader i icke-formellt lärande är ett enda skolbesök i Botaniska trädgården naturligtvis inte tillräckligt. Rahm (2018) varnar för att ett skolbesök möjligtvis inte är mer än en kort utflykt till offentliga platser som skiljer sig från det vanliga, men som inte verkligen ger eleverna möjligheter att delta. Jag menar däremot att en dag som sticker ut från den vanliga skolrutinen har potential att göra intryck och få betydelse. På frågan vad som var roligast under lektionen skrev en elev "växthusen för att man aldrig har upplevt detta". Ett par

andra elever som inte har varit i Botaniska trädgården förut återvände enligt läraren strax efter besöket med sina föräldrar och visade upp vad de har upptäckt under lektionen. Ett besök behöver alltså inte nödvändigtvis bidra med ett mätbart läranderesultat, men kan vara relevant för att utveckla en positiv attityd till en plats eller ett lärandeinhåll som tidigare har varit okänt eller otillgängligt. Situationellt intresse uppstår när en person fokuserar sin uppmärksamhet på någonting i omgivningen i en aktuell situation eller aktivitet. Det präglas av positiva känslor för objektet men är övergående (Hidi, 1990). Vid upprepade besök i en lärmiljö utanför skolan kan detta situationella intresse gradvist övergå till ett individuellt, personligt intresse och påverka elevens kunskaper och värderingar över tid (Uitto m.fl., 2006). Det är sannolikt att upprepade skolbesök på t ex Botaniska trädgården kan bygga upp en förtrogenhet med platsen eller med det naturvetenskapliga innehållet. Detta ökar elevernas kulturella och vetenskapliga kapital som i sin tur underlättar att ta till sig ny kunskap i en ovan lärmiljö.

Pedagogen på plats får en viktig medierande roll. Förutom att bemöta alla med en jämlik grundsyn är det viktigaste att förmedla en känsla av delaktighet (Dawson, 2014). Zhai och Dillon (2014) betonar att en öppen dialog mellan pedagog och eleverna är en bra förutsättning för elevernas individuella lärande. Medan berättelser och analogier kan berika undervisningen och hjälpa till att förklara naturvetenskapliga sammanhang är det viktigt att eleverna själva får tillfälle att tänka, använda centrala begrepp, förklara och komma fram till en förståelse. Båda sätten hjälper eleverna i deras meningsskapande.

Ett generellt problem för alla grupper i den andra delstudien var att tiden och de vuxna inte räckte till för att kunna ge svar på alla frågor och tankar som dök upp. Växthusens pedagogiska miljö skulle kunna utvecklas med fler informationsskyltar, där ett enkelt språk och bilder kan förbättra tillgängligheten för många besökare.

Ur ett likvärdighetsperspektiv visar det sig också hur viktigt det är att integrera ickeverbala sätt i undervisningen för att alla ska kunna ge uttryck för sin lärandeprocess. Det kan vara ett sätt att lyfta elever som har svårt att uttrycka sin kunskap på grund av språkhinder och på så sätt begränsas i sin delaktighet och prestation. Ett praktiskt inslag i lektionen där eleverna blir aktiva kan även underlätta för dem att ställa frågor kring lektionsinnehållet (Zhai & Dillon, 2014). Estetiska lärprocesser kan också spela en roll med ett gestaltande av kunskap i form av ett

experimenterande som tillåter förändringar och associationer. Estetiska erfarenheter kan liknas vid en intuitiv och förkroppsligad kunskap som kan fungera som en länk mellan en inre och en yttre verklighet. De gynnar en kunskapsutveckling där upplevelser och känslor knyts ihop med erfarenheter och kunskap (Wiklund, 2009). Löfstedt poängterar ett dialektiskt förhållande mellan ett estetiskt skapande och varseblivning: barn lär sig att varsebli genom att lära sig gestalta i bild men de lär sig även att gestalta i bild genom att lära sig att varsebli (Löfstedt, 2004). Genom att ge sin tolkning av verkligheten kan eleven samtidigt få syn på sig själv.

Slutsatser

Resultaten från denna studie tyder på att villkoren för ett skolbesök i en Botaniska trädgård speglar både boende- och skolsegregationen. Detta innebär att elever från närliggande skolor med starkare socioekonomiska förutsättningar får ta del av fler undervisningstillfällen än elever från skolor med svagare socioekonomiska förutsättningar.

Samtidigt verkar en lektion på Botaniska trädgården vara en positiv upplevelse för de flesta elever som deltar och kunna väcka deras lust att lära sig mer om växter. En variation av meningsskapande uttryckssätt talar för likvärdiga möjligheter för ett individuellt och konkret lärande i en autentisk miljö. Däremot verkar lektionens ämnesteoretiska innehåll inte bli lika tillgängligt för alla. Detta påverkas möjligtvis av elevers förtrogenhet med platsen och den sociala situationen av ett besök, samt deras språkkunskaper.

För att skolbesök i en lärmiljö utanför skolan såsom en botanisk trädgård ska kunna bidra till alla elevers *scientific literacy* framstår det, i enlighet med Rickinson m. fl. (2004), som viktigt att sätta besöket i ett för eleverna meningsfullt sammanhang och att inte begränsa sig med ett enstaka besök.

Återstående och nya forskningsfrågor

Syftet med min studie var att undersöka och analysera hur en botanisk trädgård utnyttjas som resurs för naturvetenskapligt lärande av skolor med avseende på elevernas socioekonomiska bakgrund. Medan resultaten antyder möjliga sociala mönster i tillgång och tillgänglighet vilka

kan diskuteras i samband med elevernas meningsskapande under en lektion, förblir andra (i detta fall kausala) aspekter av frågan obesvarade. De svar jag får är beroende av hur jag ställer frågan och i förlängningen väcker varje svar nya frågor.

För att testa studiens resultat och kunna dra mer generella slutsatser skulle undersökningen behöva utvidgas till fler lärmiljöer med naturvetenskapligt innehåll. Vilka är det som utnyttjar dessa platser för undervisning? Upprepar sig strukturella mönster eller kan det finnas andra förklaringsmöjligheter baserade på lärarnas individuella val? En begränsning i min studie är att lärarna inte kommer till tals. Ansvar för att bädda in besöket i ett meningsfullt sammanhang ligger hos dem. Hur resonerar lärare som väljer/väljer bort informell eller icke-formell undervisning i vanliga fall? Ett besök i en informell lärmiljö kan t ex bidra till uppfyllelse av specifika eller mer generella kunskapsmål, påverka elevernas attityder och förståelse för naturvetenskap eller vara berikande för elevernas personliga utveckling. Det vore intressant att ta reda på i vilken omfattning och i vilket syfte lärare använder lärmiljöer utanför skolan och hur dessa besök sedan integreras i undervisningen.

Min första delstudie pekar på att närliggande skolor med bättre socioekonomiska förutsättningar är mera benägna att komma på ett återbesök. I den andra delstudien visar sig att elevgruppen med sämre socioekonomiska förutsättningar ger uttryck för en större tveksamhet i frågan om de vill komma tillbaka och lära sig mer om växter. Bara 51% av dessa elever skulle vilja det trots att en majoritet i samma elevgrupp (77%) uppgav att vara mycket nöjda efter lektionen (se tabell 4). Detta resultat skulle kunna undersökas i kontexten av naturvetenskaplig identitet (*science identity*) som enligt Carlone och Johnson (2007) bygger på tre faktorer: kunskap, prestationsförmåga och acceptans. För att kunna utveckla en självbild där ett naturvetenskapligt intresse ingår behöver elever alltså känna att de är kompetenta, att de presterar väl och att andra uppskattar dem för deras prestationer. Dessa faktorer skulle kunna undersökas i ljuset av de sociala faktorer som sträcker sig utöver kunskaper inom naturvetenskap och som kan sammanfattas som vetenskapligt kapital (Archer m.fl., 2015).

Medan lärmiljöer utanför skolan strävar efter att ge förebilder och uppmuntra ett intresse i ämnet blir det tydligt att både platsens upplägg och karaktär samt det sociala samspelet med pedagoger är känsliga faktorer som påverkar hur ämnesinnehållet tydliggörs för ovana

besökare. Här kan det vara intressant att fördjupa frågeställningen om vem som gynnas och vem som missgynnas av en ovan fysisk och pedagogisk miljö. Detta skulle kunna bidra till att utveckla förutsättningarna för att lärmiljöer utanför skolan ska kunna locka till sig och möta samhällets mångfald.

Referenslista

- Aldén, L., & Hammarstedt, M. (2016). *Boende med konsekvenser. En ESO-rapport om etnisk bostadssegregation och arbetsmarknad*. (Rapport till Expertgruppen för studier i offentlig ekonomi 2016:1). Hämtad från Finansdepartementet https://eso.expertgrupp.se/wp-content/uploads/2016/02/Hela-2016_1-till-webben.pdf
- Archer, J., J. DeWitt, J. Osborne, J. Dillon, B. Willis, & B. Wong (2012). Science aspirations and family habitus: How families shape children's engagement and identification with science. *American Educational Research Journal* 49(5), 881-908.
- Archer, J., E. Dawson, J. DeWitt, A. Seakins, & B. Wong (2015). "Science capital": A conceptual, methodological, and empirical argument for extending Bourdieusian notions of capital beyonds the arts. *Journal of Research in Science teaching* 52(7), 922-948.
- Bourdieu, P., & Passeron, J.-C. (1977). Pedagogisk och språklig auktoritet. I (B. Berner, S. Callewaert, H. Silberbrandt, Red.). *Skola, ideologi och samhälle* (s. 19-45). Stockholm: Wahlström & Widstrand.
- Bourdieu, P. (1995). *Praktiskt förnuft – bidrag till en handlingsteori*. Göteborg: Daidalos.
- Bowker, R. (2007). Children's perceptions and learning about tropical rainforests: an analysis of their drawings. *Environmental Education Research* 13(1), 75-96.
- Braund, M., & Reiss, M. (2004). The nature of learning science outside the classroom. I M. Braund, & M. Reiss (Red.) *Learning science outside the classroom* (s. 1-12). London: Routledge Falmer.
- Braund, M. & Reiss, M. (2006). Towards a more authentic science curriculum: The contribution of out-of-school learning. *International Journal of Science Education* 28(12), 1373-1388.
- Broady, D. (1998). *Kapitalbegreppet som utbildningssociologiskt verktyg*. Hämtad från <https://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:328806/FULLTEXT01.pdf>

- Bryman, A. (2018). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Stockholm: Liber.
- Bunar, N. (2014). Utländsk bakgrund, invandringsålder och boendesegregation - mellan artificiellt skapade statistiska kategorier och strukturella villkor. I O. Sernhede & I. Tallberg Broman (Red.), *Segregation, utbildning och ovanliga lärprocesser* (s. 169-187). Stockholm: Liber.
- Bäckström, P. (2015). Hur påverkar förändrad elevsammansättning skolors resultat? *Utbildning & Demokrati* 24(2), 55-72.
- Carlone, H. B., & A. Johnson (2007). Understanding the science experiences of successful women of color: Science identity as an analytic lens. *Journal of Research in Science Teaching* 44(8), 1187-1218.
- Cerna, L., H. Andersson, M. Bannon, & F. Borgonovi (2019). *Strength through diversity's spotlight report for Sweden* (OECD Education Working Paper no.194). Hämtad från OECD https://www.oecd-ilibrary.org/education/strength-through-diversity-s-spotlight-report-for-sweden_059ce467-en
- Claussen, S. & J. Osborne (2012). Bourdieu's notion of cultural capital and its implications for the science curriculum. *Science Education* 97(1), 58-79.
- Davies, P., D. L. Sanders & R. Amos (2015). Learning in cultivated gardens and other outdoor landscapes. I C. J. Boulter, M. J. Reiss, & D. L. Sanders (Red.), *Darwin-inspired Learning* (s. 47-58). Rotterdam: Sense Publishers.
- Dawson, E. (2014). Equity in informal science education: developing an access and equity framework for science museums and science centres. *Studies in Science Education* 50(2), 209-247.
- Dewitt, J., & L. Archer (2015). Who aspires to a science career? A comparison of survey responses from primary and secondary school students. *International Journal of Science Education* 37(13), 2170-2192.

- Dewitt, J. & J. Osborne (2010). Recollections of exhibits: Stimulated-recall interviews with primary school children about science centre visits. *International Journal of Science Education* 32(10), 1365-1388.
- Ellström, P-E. (1996). Livslångt lärande. I P.-E. Ellström & B. Larsson (Red.). *Livslångt lärande (Lifelong learning)* (s. 1-19). Lund: Studentlitteratur.
- Elm Fristorp, A. (2012). *Design för lärande - barns meningsskapande i naturvetenskap*. Doktorsavhandling, Doktorsavhandlingar från Institutionen för pedagogik och didaktik 11). Stockholm: Stockholms universitet. Hämtad från <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:516769/FULLTEXT02.pdf>
- Girod, M., T. Twyman & Wojcikiewicz, S. (2010). Teaching and learning science for transformative, aesthetic experience. *Journal of Science Teacher Education* 21, 801-824.
- Guevara, B. (2014). *Segregation: Utbredning, orsaker, effekter och möjliga åtgärder. Ett kunskapsunderlag om segregation inom projektet KAIROS*. Hämtad från Mistra Urban Futures <https://www.mistraurbanfutures.org/sv/publikationer/segregation-utbredning-orsaker-effekter-och-mojliga-atgarder-ett-kunskapsunderlag-om>
- Gytz Olesen, S. (2004). Pierre Bourdieu. I S. Gytz Olesen, & P. Møller Pedersen (Red.), *Pedagogik i ett sociologiskt perspektiv: En presentation av: Karl Marx & Friedrich Engels, Émile Durkheim, Michel Foucault, Niklas Luhmann, Pierre Bourdieu, Jürgen Habermas, Thomas Ziehe, Anthony Giddens* (s. 141-169). Lund: Studentlitteratur.
- Göteborgs Stad (2016). *Utredning av skolverksamheten inom ramen för stadsdelsnämndernas ansvar*. Hämtad från <https://goteborg.se/wps/wcm/connect/6b2f0748-a80e-4448-9cb4-72a21e1f6a61/Skolutrednings+slutrapport.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=6b2f0748-a80e-4448-9cb4-72a21e1f6a61>
- Göteborgs Stad (2017). *Jämlikhetsrapporten 2017. Skillnader i livsvillkor i Göteborg*. Hämtad från https://goteborg.se/wps/wcm/connect/3fe012fe-9367-4bd9-a0e9-52999da2ee7d/Jämlikhetsrapporten2017_171219.pdf?MOD=AJPERES

- Göteborgs Stad (2019a). *Adressregister*. Hämtad från
<https://goteborg.se/wps/portal/enhetssida/statistik-och-analys/geografi/adressregister/>
- Göteborgs Stad (2019b). *SDN-presentationer*. Hämtad från
<https://goteborg.se/wps/portal/enhetssida/statistik-och-analys/goteborgsbladet/hamta-statistik/sdn-presentationer/>
- Göteborgs Stad (u.å.). *Hitta grundskolor*. Hämtad 20-06-01 från
<https://goteborg.se/hittagrundskolor>
- Hansson, Å. & J.-E. Gustafsson (2016). Pedagogisk segregation: Lärarkompetens i den svenska grundskolan ur ett likvärdighetsperspektiv. *Pedagogisk forskning i Sverige* 21(1-2), 1401-6788.
- Haywood, N. (2018). Beauty in the foreground, science behind the scenes': families' views of science learning in a botanic garden. *Environmental Education Research* 24(8), 1085-1101.
- Hidi, S. (1990). Interest and its contribution as a mental resource or learning. *Review of Educational Research* 60(4): 549-571.
- Ideland, M., A. Jobér, M. Lundström & C. Malmberg (2013). Naturvetenskap för medborgerlig bildning. I N. Hartsmar & B. Liljefors Persson (Red.), *Medborgerlig bildning. Demokrati och inkludering för ett hållbart samhälle*. Lund: Studentlitteratur.
- Jakobson, B. & P. Wickman (2015). What difference does art make in science? A comparative study of meaning-making at elementary school. *Interchange* 46, 323-343.
- Jenkins, E., & N. W. Nelson (2005). Important but not for me: students' attitudes towards secondary school science in England. *Research in Science & Technological Education* 23(1): 41-57.
- Jensen, E., & D. Wright (2015). Critical response to Archer et al. (2015) "Science capital": A conceptual, methodological, and empirical argument for extending Bourdieusian notions of capital beyond the arts. *Science Education* 99(6), 1143-1146.

- Lenz Taguchi, H. (2013). *Varför pedagogisk dokumentation?, 2 uppl: Verktyg för lärande och förändring i förskolan och skolan*. Malmö: Gleerups.
- Löfstedt, U. (2004). *Barns bildskapande. Teoretiska perspektiv och didaktiska konsekvenser*. Visby: Books on Demand.
- Malone, K. (2008). *Every Experience Matters: An evidence based research report on the role of learning outside the classroom for children's whole development from birth to eighteen years*. (Report commissioned by Farming and Countryside Education for UK Department, Children, School and Families, Wollongong, Australia). Hämtad från <http://attitudematters.org/documents/Every%20Experience%20Matters.pdf>
- Myndigheten för kulturanalys (2019a). *Besöksutveckling för de centrala museerna 2018. Redovisning av regeringsuppdraget "Besöksutveckling för vissa statliga museer 2018. 2019-05-02."* Hämtad från: https://kulturanalys.se/wp-content/uploads/2019/05/Besöksutveckling-for-de-centrala-museerna-2018_v2.pdf
- Myndigheten för kulturanalys (2019b). *Museer 2018. Kulturfakta 2019:1*. Hämtad från <https://kulturanalys.se/wp-content/uploads/2019/06/museer-2018-1.pdf>
- Nordin-Hultman, E. (2004). *Pedagogiska miljöer och barns subjektskapande*. Stockholm: Liber.
- Nyberg, E. & D. Sanders (2014). Drawing attention to the 'green side of life'. *Journal of Biological Education* 48(3), 142-153.
- OECD (2006). *Assessing Scientific, Reading and Mathematical literacy : a framework for PISA 2006*. Hämtad från <https://doi.org/10.1787/9789264026407-en>
- OECD (2013). *PISA 2012 Results: What Makes Schools Successful? Resources, Policies and Practices (Volume IV)*. Hämtad från https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2012-results-what-makes-a-school-successful-volume-iv_9789264201156-en

- OECD (2016). Socio-economic status, student performance and students' attitudes towards science. I *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and equity in education*. Hämtad från <http://dx.doi.org/10.1787/9789264266490-en>
- OECD (2018). *Equity in Education: Breaking Down Barriers to Social Mobility*. Hämtad från <https://www.oecd.org/publications/equity-in-education-9789264073234-en.htm>
- OECD (2019). *Balancing School Choice and Equity: An International Perspective Based on Pisa*. Hämtad från <http://www.oecd.org/publications/balancing-school-choice-and-equity-2592c974-en.htm>
- Østergaard, E. (2017). Earth at Rest. Aesthetic experience and students' grounding in science education. *Science and Education* 26, 557–582.
- Osborne, J., S. Simon & S. Collins (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education* 25(9), 1049-1079.
- Rahm, J. (2018). Youths' navigations of botanical gardens: bids for recognition, ways to unsettle practice. *Environmental Education Research* 24(8), 1115-1127.
- Rickinson, M., Dillon, J., Teamy, K., Morris, K., Choi, M.Y., Sanders, D., & Benefield, P. (2004). *A review of research on outdoor learning*. Shrewsbury, UK: National Foundation for Educational Research and King's College London.
- Roberts, D. A. (2007). Scientific literacy/Science literacy. I S. K. Abell & N. G. Lederman (Red.), *Handbook of Research on Science Education* (s. 729-779). Mahwah NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Roberts, D. A., & R. W. Bybee (2014). Scientific literacy, science literacy, and science education. I: N. G. Lederman & S. K. Abell (Red.), *Handbook of Research on Science education. Volume II*. New York, NY: Routledge.
- Sanders, D. (2007). Making public the private life of plants: The contribution of informal learning environments. *International Journal of Science Education* 29(10), 1209-1228.

Sandin, B. & M. Sundkvist (2014). *Barn, barndom och samhälle – svensk utbildningshistoria*. Malmö: Gleerup.

SCB (2007). *Barn, boendesegregation och skolresultat. Demografiska rapporter 2007:2*.

Hämtad från

http://share.scb.se/ov9993/data/publikationer/statistik/_publikationer/le0102_2006a01_br_be51st0702.pdf

Schierup, C.-U. & M. Dahlstedt (2007). Bortom den svenska modellen. I M. Dahlstedt, F. Herzberg, S. Urban & A. Ålund (Red.), *Utbildning, arbete, medborgarskap: strategier för social inkludering i den mångkulturella staden* (s. 27-56). Stockholm: Borea Bokförlag.

SFS 2010:800. *Skollag*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.

SFS 2018:49. *Förordning om statsbidrag för stärkt likvärdighet och kunskapsutveckling*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.

Sjøberg, S. (2004). Attitudes and interests in science and technology. Paper presented to a Conference on *Increasing Human resources for Science and Technology in Europe*. Brussels: European Commission.

Sjøberg, S. (2010). *Naturvetenskap som allmänbildning – en kritisk ämnesdidaktik*. Lund: Studentlitteratur.

Skolverket (2007). *PISA 2006. 15-åringars förmåga att förstå, tolka och reflektera - naturvetenskap, matematik och läsförståelse. Resultat i koncentrat. Sammanfattning av Rapport 306*. Hämtad från <https://www.skolverket.se/publikationsserier/rapporter/2007/pisa-2006---15-aringars-formaga-att-forsta-tolka-och-reflektera---naturvetenskap-matematik-och-lasforstaelse>

Skolverket (2012). *Likvärdig utbildning i svensk grundskola?* Hämtad från <https://www.skolverket.se/publikationsserier/rapporter/2012/likvardig-utbildning-i-svensk-grundskola-en-kvantitativ-analys-av-likvardighet-over-tid>.

- Skolverket (2015). *Estetiska lärprocesser*. Hämtad från <https://larportalen.skolverket.se>
- Skolverket (2018a). *Analyser av familjebakgrundens betydelse för skolresultaten och skillnader mellan skolor*. Hämtad från <https://www.skolverket.se/publikationsserier/rapporter/2018/analyser-av-familjebakgrundens-betydelse-for-skolresultaten-och-skillnader-mellan-skolor>
- Skolverket (2018b). *Lista över socioekonomiskt index och den förväntade andelen obehöriga elever till gymnasieskolan*. Hämtad från https://www.skolverket.se/download/18.4fc05a3f164131a7418133b/1535448111495/Lista_socioekonomiskt_index-2019.pdf
- Skolverket (2019a). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011:reviderad 2019* (6:e uppl.). Hämtad från <https://www.skolverket.se/publikationsserier/styrdokument/2019/laroplan-for-grundskolan-forskoleklassen-och-fritidshemmet-reviderad-2019>
- Skolverket (2019b). *PISA 2018. 15-åringars kunskaper i läsförståelse, matematik och naturvetenskap*. Hämtad från <https://www.skolverket.se/publikationsserier/rapporter/2019/pisa-2018.-15-aringars-kunskaper-i-lasforstaelse-matematik-och-naturvetenskap>
- Skolverket (2019c). *Sök statistik om skola, förskola och vuxenutbildning*. Hämtad från <https://www.skolverket.se/skolutveckling/statistik/sok-statistik-om-forskola-skola-och-vuxenutbildning?sok=SokA>
- Uitto, A., K. Juuti, J. Lavonen, & V. Meisalo (2006). Students' interest in biology and their out-of-school experiences. *Journal of Biological Education* 40(3), 124-129.
- UNESCO Institute for Lifelong Learning (2012). *UNESCO GUIDELINES for the Recognition, Validation and Accreditation of the Outcomes of Non-formal and Informal Learning*. Hämtad från <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000216360>
- Vetenskapsrådet (2015). *En likvärdig förskola för alla barn – innebörder och indikatorer*. Stockholm: Vetenskapsrådet.

- Vygotskij, L. (1995). *Fantasi och kreativitet i barndomen*. Göteborg: Daidalos.
- Vygotskij, L. (2001). *Tänkande och språk*. Göteborg: Daidalos.
- Wahlström, N. (2008). Likvärdighet och kunskap - en diskussion utifrån två mångtydiga begrepp. I T. Englund & A. Quennerstedt (Red.), *Vadå likvärdighet? Studier i utbildningspolitisk språkanvändning*. Göteborg: Daidalos.
- Wiklund, U. (2009). *När kulturen knackar på skolans dörr*. Stockholm: Sveriges Utbildningsradio.
- Williams, D. R., & P. S. Dixon (2013). Impact of garden-based learning on academic outcomes in schools: Synthesis of research between 1990 and 2010. *Review of Educational Research* 83(2), 211-235.
- Yacoubian, H. A. (2018). Scientific literacy for democratic decision-making. *International Journal of Science Education* 40(3), 308-327.
- Zhai, J., & J. Dillon (2014). Communicating science to students: Investigating professional botanic garden educators' talk during guided school visits. *Journal of Research in Science Teaching* 51(4), 407-429.

Bilagor

Bilaga 1 - Brev till föräldrarna för att försäkra deras samtycke

Bilaga 2 - Enkätfrågor som ställdes före och efter lektionen

Bilaga 3 - Observationsprotokoll

Hej!

Jag heter Karen Otto och jobbar som pedagog på Göteborgs botaniska trädgård. Jag vänder mig till dig angående en studie jag gör i samband med min mastersuppsats i didaktik vid Göteborgs universitet.

I min uppsats vill jag undersöka hur lärmiljöer utanför skolan utnyttjas som resurs för lärande av skolor i olika stadsdelar utifrån ett likvärdighetsperspektiv. Botaniska finns som läranderesurs för alla - men vilka skolor utnyttjar den och vilka hinder/möjligheter kan jag identifiera i en för eleverna ovan lärmiljö?

I februari kommer ditt barns klass besöka en lektion på Botaniska trädgården som heter "Färg, form och funktion - akvarellmålning i växthuset" och ingår i denna studie. Min kollega [REDACTED] kommer att hålla i lektionen, medan jag följer med och observerar hur eleverna tar till sig lektionens innehåll.

För att få svar på mina frågor skulle jag vilja

- observera barnen under lektionen (anonym - kodad identitet)
- ställa ett par frågor till barnen i form av en minienkät i samband med lektionen (anonym - kodad identitet)
- låna barnens bilder för analys efter lektionen (anonym - kodad identitet)

När jag observerar barnen kommer jag bara att göra anteckningar. Barnens bilder ska jag scanna för analys. För att garantera anonymitet men ändå kunna koppla enkätsvar till bilderna och observationer under lektionen, tänker jag mig en kodad identitet där varje barn som får godkännandet att delta i studien får en siffra. **Jag garanterar att alla skolor, elever och lärare som deltar i studien kommer att vara helt anonyma.**

En blankett med föräldramedgivande medföljer detta brev. Om ni som vårdnadshavare godkänner ert barns deltagande i studien är jag mycket tacksam. Skriv i så fall under och lämna blanketten till klassläraren senast den 16/1-2020.

Har ni frågor eller funderingar kring studien är ni välkomna att höra av er till mig.
Tack på förhand!

Med vänliga hälsningar,
Karen

karen.otto@vgregion.se tel. 076 941 7091
<https://www.botaniska.se/barn-skola/mot-vara-pedagoger/>

Vårdnadshavarens godkännande

Jag är införstådd med att mitt barn

barnets namn

deltar anonymt i studien "*Lärnmiljöer utanför skolan - en likvärdig utbildningsresurs för alla skolor?*" och får bli observerat i samband med lektionen på Göteborgs botaniska trädgård enligt beskrivning ovan.

vårdnadshavarens namnteckning

Frågor som ska besvaras före lektionen

Elev nr. _____

1. Har du varit på Göteborgs botaniska trädgård förut?

- ☐ nej, det är första gången
- ☐ ja, med min familj
- ☐ ja, med min förskola eller skola

2. Hur ofta har du varit på Göteborgs botaniska trädgård?

- ☐ aldrig
- ☐ 1 eller 2 gånger
- ☐ flera gånger

3. Hur känner du inför lektionen idag?



4. Vad förväntar du dig av lektionen idag?

5. Hur känner du efter lektionen idag?



6. Vad tyckte du var roligast på lektionen idag?

7. Vad tyckte du inte om på lektionen idag?

8. Har du lust att komma till Botaniska trädgården fler gånger och upptäcka nya växter?

- ☐ ja
- ☐ kanske
- ☐ nej

Observationsprotokoll

A. Introduktion

intryck - van eller ovan
disciplin, fokus
stämning

B. Guidning

vilka stationer
ta tid när vi byter station
frågor - hur många, pedagoginitierade, elevinitierade
kommentarer
vilka begreppsförklaringar
elevernas uppmärksamhet, uthållighet

C. Måla

vana vid materialet
rita in på kartan var de väljer plats
i grupp eller oberoende av varandra
hur lång tid behöver de för att hitta lugnet
hur länge varar deras fokus
kamrateffekter
samtal
när lämnar de första in

D. Avslutning

kommentarer
frågor